Finanțat de:

EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund

Co-designeri:

4/2021

Viitorul muncii în Cluj-Napoca & Zona Metropolitană Cluj.

Impactul automatizării și digitalizării asupra muncii și capitalului.

Presa Universitară Clujeană

Implementat cu:

Impactul automatizării și digitalizării asupra muncii și capitalului în Cluj-Napoca și zona metropolitană

Coordonator raport
Norbert Petrovici

Coordonator studiu
Codruța Mare

Echipa de cercetare
Florin Faje, Oana Pop, Titus Man, Zoltán Mihály

Cluj-Napoca, 2019

Acest studiu a fost pregătit pentru Centrul Cultural Clujean, în cadrul proiectului Cluj Future of Work, co-finanțat prin programul Urban Innovative Actions al Comisiei Europene, de către o echipă interdisciplinară de cercetare din cadrul Centrului Interdisciplinar pentru Știința Datelor al Universității Babeș—Bolyai.

Conținutul acestui studiu nu reflectă în mod necesar poziția Uniunii Europene. Opiniile, informațiile, concluziile și recomandările prezentate în raport reprezintă punctul de vedere al autorilor. Centrul Cultural Clujean, finanțatorii și partenerii proiectului Cluj Future of Work nu își asumă responsabilitatea pentru orice eroare, omisiune sau pentru corectitudinea conținutului studiului.

ISBN: 978-606-37-1080-3
ISSN: 2784-1936
ISSN-L: 2784-1936
https://doi.org/10.52257/9786063710803

Universitatea Babeş-Bolyai
Presa Universitară Clujeană
Director: Codruţa Săcelean
Str. Hasdeu, nr. 51
400371 Cluj-Napoca, România
Tel./fax: (+40)-264-597.401
E-mail: editura@ubbcluj.ro
http://www.editura.ubbcluj.ro/

Cuprins

Sumar executiv

Computerizarea economiei. Tehnologiile de colectare de date prin intermediul *internetul lucrurilor*, *colectarea și analiza datelor mari* și *tehnologiile de transmitere mobilă a datelor* aduc noi transformări în distribuția realizării valorii produselor. Valoarea adăugată cea mai mare provine, în tot mai mare măsură, din componenta digitală a produselor.

De vreme ce noile tehnologii digitale fac posibile automatele autonome, ele modifică substanțial modul în care este efectuată munca. În SUA și Europa de Vest, estimările pesimiste consideră că 47% din locurile de muncă sunt cu risc mare de automatizare, iar în economiile în dezvoltare precum România, procentul e 60%.

Datele mari și mobile permit noi forme de delocalizare a muncii, inclusiv a celor non-manuale. Cluj-Napoca a beneficiat de acest val nou de externalizare, ceea ce a dus, într-o decadă, la o creștere de patru ori a numărului de angajați din sectoarele de tehnologia informației (ITC) și de servicii de suport pentru afaceri (BPO).

În Zona Metropolitană Cluj-Napoca (ZMCN), 58% din locurile de muncă sunt cu risc mare de automatizare. În orașul Cluj-Napoca procentul e de 57%. Folosind datele din 2018 de la Direcția Județeană de Statistică Cluj legate de numărul de angajați la nivel de firmă în județul Cluj, precum și datele de la Recensământul României din 2011 legate de tipurile de ocupații la nivel de activitate economică, la nivel de Zonă Metropolitană Cluj-Napoca, am putut estima pe baza aceleași metodologii care sunt riscurile de automatizare în Cluj-Napoca și ZMCN.

- **Serviciile**. Serviciile au cele mai puține locuri de muncă cu risc mare de computerizare, datorită riscului mic asociat serviciilor publice (educație, sănătate și administrație), tehnologia informației și ingineriei și designului. Totuși, există componente importante în care munca în Cluj-Napoca din sectorul de servicii este rutinieră și cu risc mare de automatizare. Exemple foarte bune în acest sens sunt industria ospitalității, transporturile și logistica, securitatea și serviciile de curățenie. Digitalizarea curentă a acestor ocupații a dus deja la transformări substanțiale în care sunt performate diversele ocupații din aceste domenii.
- **Comerțul și construcțiile.** 63% din locurile de muncă sunt cu risc mare de computerizare, procentul mare este din cauza ponderii foarte mari de munci rutiniere manuale. În mod particular, cu situații mari de automatizare sunt ocupațiile de vânzător și gestionar.
- **Industria.** Industria are cel mai mare risc de computerizare, în jur de 71% din locurile de muncă pot fi afectate sau înlocuite de computerizare.
    - Domeniul economic industrial dominant este cel al automobilelor, cu precădere localizat în aria metropolitană. Acesta e un domeniu puternic internaționalizat, dominat de externalizarea muncii rutiniere. Munca în acest sector este cu risc mare de automatizare.
    - Într-o situație de risc similară se află mai multe domenii industriale din județ (produse de metal, materiale de construcții, îmbrăcăminte, alimentară, mobilă și utilaje avansate), unde externalizarea manufacturieră a favorizat concentrarea de munca manuală rutinieră.

Valori implauzibile. Proporția de 58% a locurilor de muncă cu risc mare de automatizare este implauzibil de mare. Impactul pare mai sever decât cea mai dramatică contractare a forței de muncă din secolul XX din Europa, cea după căderea socialismului. De vreme ce calculele par implauzibile, pentru a înțelege strategiile actorilor din piața locală am intervievat 25 de persoane cu poziție de conducere și decizie din patru domenii economice diferite: administrația publică, tehnologia informației, industrii creative și industria mobilei.

Modelul de dezvoltare al Zonei Metropolitane Cluj-Napoca. Managerii și proprietarii de afaceri argumentează că Modelul de dezvoltare al Zonei Metropolitane Cluj-Napoca este, prin ofertarea resursei umane, la prețuri mai mici în lanțurile globale de externalizare, comparativ cu remunerațiile vest-europene.

Aceștia sugerează că predicțiile legate de efectele disruptive asupra pieței muncii în raport cu computerizarea au fost formulate în raport cu compoziția activităților economice din spațiile geografice intensive în capital. Modelul de dezvoltare în Europa de Est și Centrală intensiv în resurse umane sugerează că adoptarea noilor tehnologii este făcută în spiritul modelului, cel al raționalizării utilizării forței de muncă pentru a prezerva diferențele de remunerații.

Intervievații fac o diferență între procesele de automatizare și digitalizare. *Digitalizarea* este procesul prin care angajatul și mijloacele de producție folosite sunt monitorizate, iar datele sunt folosite pentru optimizarea proceselor.

Automatizarea devine necesară în raport cu *digitalizarea* doar dacă e nevoie să fie substituită forța de muncă acolo unde nu există demografic și nu poate fi atrasă prin navetism. Ocupațiile, argumentează intervievații, se transformă prin digitalizarea sarcinilor, nu prin înlocuirea lor cu automate computerizate (robotice sau algoritmice).

Actorii economici din ZMCN sesizează că există un deficit de forță de muncă (calificată și necalificată) în raport cu necesitățile companiilor, deloc surprinzător având în vedere logica dezvoltării regionale. Îngrijorarea majoră este că cererea de forță de muncă, mult mai mare decât oferta demografică, presează asupra creșterii salariilor, punând în criză modelele de afaceri.

Răspunsuri locale. În Cluj-Napoca avem trei tipuri de răspunsuri în acest moment la provocarea digitalizării.

1. Digitalizarea are o componentă culturală majoră. Una din temele recurente în interviuri o constituie competențele relativ modeste ale unora dintre angajați în tehnologii digitale și în procese automate. Este vorba de o disponibilitate culturală pentru monitorizare, supraveghere, numărare, acceptare a senzorilor și, pe de altă parte, de o capacitate de a monitoriza un panou de comandă, alfabetizare cu statistica descriptivă, modul de funcționare al algoritmilor de învățare asistată prin antrenament.

    a) Digitalizarea, fie prin raționalizarea proceselor organizaționale (chatboți), fie prin sisteme de monitorizarea a echipamentelor (IoT), devine o resursă tehnologică în încercarea de a ține salariile sub control.

    b) Costurile acestor experimente revin adesea angajaților, generând presiuni din partea angajatorilor pentru adaptare culturală rapidă prin familiarizarea și acceptarea tehnologiilor de antrenare a roboților și de monitorizare/auto-monitorizare.

2. Un al doilea răspuns este dat prin încercarea de a propune politici locale economice de repoziționare în lanțurile de valoare globală prin gruparea în asociații patronale și manageriale. Însă procesul de inter-conectare economică prin intermediul *clusterelor* are la rândul său o serie de contradicții, ceea ce transformă adesea colaborarea într-o provocare.

    a) Supraviețuirea multor *companii internaționalizate* vine din producția în serie de componente pentru lanțurile globale. Interesul este de a dezvolta software orientat spre digitalizarea producției și rareori spre software pentru bunuri de consum conectate. Investițiile de acest fel sunt costisitoare datorită necesităților infrastructurale. Iar când aceste companii dezvoltă obiecte conectate o fac la cererea clienților globali.

    b) Noile tehnologii pentru obiecte conectate și software controlat la distanță, pentru *companiile orientate pe piețele naționale către clienți corporați* pun presiuni majore spre creștere. În afara unor resurse consistente, acest lucru devine problematic, companiile care cresc sunt vândute jucătorilor globali.

c) *Companiile orientate pe piețele naționale către consumatorii finali* au clientelă salariații companiilor multinaționale (manageri, specialiști sau muncitori). Din acest sector există o presiune relativ mică pentru extinderea către alte piețe.

Politicile publice care reglementează procesele de digitalizare în orașe similare Clujului ca mărime, Bilbao (Spania) și Bologna (Italia), pun accent pe *economii circulare locale* care să permită dezvoltarea de produse locale și care să beneficieze de noile oportunități de distribuție globală digitală. De asemenea, efortul este de a construi infrastructuri publice pentru colectarea, depozitarea și mobilitatea datelor mari.

1. *Politici culturale.* Orașul Bologna a investit în seminarii publice, cursuri de popularizare, parteneriate cu universitățile și platformele educaționale, festivaluri de date mari.

   – Pe de o parte, aceste politici au scopul de a familiariza publicului cu turnura digitală, în care foarte multe aspecte ale vieții pot fi măsurate și monitorizate electronic, astfel oferind lumii un strat nou de realitate prin analize și statistici în timp real.

   – Pe de altă parte, acest set de politici aduse ca atare în Cluj-Napoca comportă o serie de riscuri, precum normalizarea supravegherii și transferul de costuri de adaptare asupra populației, reproducând modelul regional de dezvoltare extensiv în muncă.

2. *Platforme publice pentru big data.* Atât Bilbao, cât și Bologna au investit în infrastructura necesară pentru produse conectate: date publice, depozitare, acces deschis, protocoale de standardizare a datelor și acces diferențiat în funcție de interes.

3. *Circularitatea resurselor.* Exportul este cheia politicilor publice în Bologna și produse bazate pe cercetare și dezvoltare proprie în Bilbao. Însă eforturile merg spre conectarea actorilor locali în lanțuri de furnizori și clienți pentru a folosi resursele locale de muncă calificată și necalificată pentru a se asigura că se localizează cea mai mare parte din realizarea valorii adăugate. Inițial, un concept ecologic de refolosire a deșeurilor a fost transformat într-o politică publică dezvoltaționistă regională.

4. *Instituții publice mediatoare.* Actorii economici din Cluj-Napoca sesizează limitele modelelor de afaceri și contradicțiile pe care le generează.

   – Asociațiile patronale și manageriale prin intermediul clusterelor economice fac eforturi pentru a crea economii circulare, prin conectarea furnizorilor din diferite domenii economice. Industriile creative pun la dispoziție talente pentru designul de obiect, industriile de tehnologia informației pun la dispoziție software pentru digitalizare, iar industriile prelucrătoare, precum industria mobilei, folosesc aceste resurse pentru a realiza produse vandabile mai întâi național și eventual global.

   – În cele două orașe, Bilbao și Bologna, pentru a evita conflictele de interese, politicile publice au fost mutate spre instituții publice care lucrează cu asociațiile patronale, dar au independența lor. În Zona Metropolitană Cluj-Napoca, un model similar ar presupune transformarea clusterelor în parteneri ai administrației publice, dar actorii centrali pentru formularea și implementarea de politici economice de creștere ar trebui să fie o serie de corpuri locale administrative deținute de către autoritățile publice.

Executive summary

The computerization of the economy. Data collection technologies using the *Internet of Things*, *the collection and analysis of big data* and *the mobile data transmission technologies* bring new transformations in the distribution of product value. The digital component of products is generating more and more added value.

The way we work is being substantially changed by the use of autonomous machines, which can be developed thanks to new digital technologies. According to pessimistic estimates, in the US and Western Europe 47% of jobs are at high risk of automation, while in developing economies such as Romania the percentage is 60%.

Big data and mobile data allow new forms of work relocation, even in the case of non-manual jobs. Cluj-Napoca has benefited from this new outsourcing wave and over the last decade the number of employees in the Information Technology (ITC) and Business Support Services (BPO) sectors increased fourfold.

In the Cluj-Napoca Metropolitan Area, 58% of jobs are at high risk of automation, while in the city of Cluj-Napoca the percentage is estimated at 57%. Using the data from the Cluj County Department of Statistics for 2018 on the number of employees at company level in Cluj County, as well as the data from the 2011 Romanian Census on the types of occupations at economic activity level for the Cluj-Napoca Metropolitan Area we were able to estimate the risks of automation in Cluj-Napoca and the Cluj-Napoca Metropolitan Area using the same methodology.

- **Services**. Due to the low risk associated with public services (education, health and administration), IT, engineering and design, services have the fewest number of jobs at high risk of computerization. However, with regards to the Cluj-Napoca working arena, there are important components in the service sector that are routinized and at high risk of automation. Some of the most evident examples are the hospitality, transport and logistic industry, and security and cleaning services. The current digitization of these professions already implies substantial transformations of the manner in which various occupations in these areas are being done.
- **Trade and constructions**. 63% of jobs are at high risk of computerization due to the high percentage of manual routine work, particularly such occupations as seller and administrator.
- **Industry**. Industry is at the highest risk of computerization, which can impact or replace around 71% of jobs in the sector.
    - Automotive is the dominant industrial economic field, located mainly in the metropolitan area. This is a strongly internationalized sector, dominated by the outsourcing of routine work. This sector is at high risk of automation.
    - Several industrial fields in the county are in a similar situation (metal products, building materials, clothing, food, furniture and advanced machinery) as the manufacturing outsourcing favoured the concentration of routine manual labour.

Unreasonable estimations. The proportion of 58% of jobs at high risk of automation is implausibly high. The impact seems more severe than the most dramatic labour force concentration in Europe in the 20th century after the fall of socialism. Since these estimates seem implausible, we wanted to understand the strategies of actors on the local market and thus we interviewed 25 people in management and decision making positions in four different economic fields: public administration, information technology, creative industries and the furniture industry.

The Cluj-Napoca Metropolitan Area Development Model. Both managers and business owners argue that the *Cluj-Napoca Metropolitan Area Development Model* is based on supplying human resource at lower prices in global outsourcing chains, as compared to remuneration in Western Europe.

They also suggest that the predictions on the disruptive effects on the labour market in relation to computerization have been formulated in relation to the composition of economic activities in capital-intensive regions. The human resources – intensive developmental model in Eastern and Central Europe suggests that the new technologies have been adopted in the spirit of the model, i.e. rationalizing the labour force use to preserve differences in remuneration.

Interviewees differentiate between automation and digitalization processes. *Digitalization* is the process of monitoring the employee and the means of production and using the data collected to optimize processes.

Automation becomes necessary in relation to *digitalization* only if the workforce needs to be substituted in areas where it is scarce or it cannot be attracted through commuting. Interviewees argue that occupations are being transformed by digitizing tasks and not by replacing them with computerized machined (robots or algorithms).

The economic actors in Cluj-Napoca Metropolitan Area report that the city if facing a labour force shortage (both skilled and unskilled) in relation to business needs, which is not surprising given the regional development logic. The major concern here is that, with the labour force demand being much higher than the demographic supply, there is a pressure to increase wages which in turn throws business models into crisis.

Local answers. We have three types of responses to the challenge of digitization in today's Cluj-Napoca:

1. *Digitalization has a major cultural component*. One of the recurring themes in the interviews is the relatively modest skills of some employees in digital technologies and automated processes. On the one hand, it implies a cultural availability for monitoring, surveillance, counting, sensor acceptance and, on the other hand, a capacity to monitor a control panel, descriptive statistics literacy, the operating of training algorithms based on assisted learning.
    a. Digitalization, either through the rationalization of organizational processes (chatbot applications), or through equipment monitoring systems (IoT) is becoming a technological resource in the attempt to keep wages under control.
    b. The costs of these experiments are often borne by the employees, generating pressure from employers for a quick cultural adaptation by adjusting to, and accepting technologies of robot training and monitoring/self-monitoring.
2. *Economic cluster making*. The local companies reposition themselves in the global value chains by means of creating ownership and managerial associations. However, the process of economic interconnection through Clusters also implies a series of contradictions, thus collaboration can often be a challenge.
    a. Many *international companies* survive by producing components for global chains. The interest here is to develop software to digitalize production and only rarely software for connected consumer goods. These types of investments are expensive due to infrastructure needs. Therefore, companies develop connected objects at the demand of global customers.
    b. The new technologies for connected objects and controlled remote software for *companies on national markets that target corporate customers* put a lot of pressure to stimulate growth. Apart from consistent resources this becomes problematic and developing companies are sold to global players.
    c. The clients of c*ompanies on national markets that target final customers* are the employees of multinational companies (managers, specialists, or workers). This sector puts relatively little pressure on market expansion.

The public policies that regulate digitalization processes in cities such as Bilbao and Bologna (similar to Cluj-Napoca in terms of size) emphasize local circular economies that allow the development of local products and

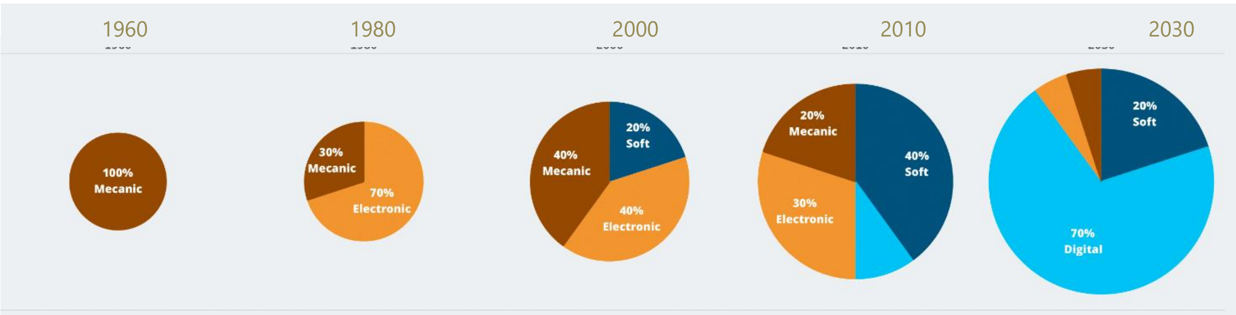
which benefit from the new opportunities for digital global distribution. Moreover, they aim to build public infrastructures for the collection, storage and mobility of big data.

1. *Cultural policies.* Bologna invested in public seminars, popularization courses, partnerships with universities and educational platforms, big data festivals.
   - On the one hand, these policies aim to familiarize the public with the digital turn and the idea that many aspects of life can be electronically measured and monitored, thus offering a new layer of reality to the world through real time analysis and statistics.
   - On the other hand, this set of policies entails a number of risks, such as the normalization of surveillance and the transfer of adaptation costs to the population, reproducing the work extensive regional developmental model.
2. *Public platforms for big data.* Both Bilbao and Bologna have invested in the necessary infrastructure for connected products: public data, storage, open access, data standardization protocols and differentiated access by interest.
3. *Resources and circularity.* The key to public policies in Bologna is export and in Bilbao it is related to products based on local research and development. However, the efforts are focused on connecting local actors in chains of suppliers and customers in order to use skilled and unskilled local labour resources to ensure that most of the added value is located. Initially an ecological concept of waste reuse was transformed into a regional developmental public policy.
4. *Mediating public institutions.* The economic actors in Cluj-Napoca understand the limits of the business models and the contradictions implied.
   - Through clusters, employers' and manages' associations make efforts to create circular economies, by connecting suppliers in different economic fields. Creative industries provide talent for object design, information technology industries provide software for digitalization, and manufacturing industries, such as the furniture industry, use these resources to make products for national and global markets.
   - In order to avoid conflicts of interest the public policies making processes are in the hands of independent public institutions working with employer's associations. In the context of the *Cluj-Napoca Metropolitan Area*, a similar model would imply the transformation of clusters into public administration partners, but the central actors for formulating and implementing growth economic policies should be a series of local administrative bodies owned by public authorities.

Introducere

Transformarea digitală

Datorită transformărilor tehnologice și asimetriilor de putere pe care le conferă controlul acestor tehnologii în lanțurile de producție globale, sursa valorii adăugate s-a transformat în timp. Dacă până în anii 1960 sursa dominantă a realizării valorii a fost la nivel de alcătuire mecanică, în anii 1980, după revoluția tranzistoarelor, sursa dominantă a devenit electronică (Castells, 2002). Ieftinirea chipurilor electronice a făcut ca, în anii 2010, cea mai mare parte a valorii adăugate să provină din software-ul înscris în produs (Schaeffer și Sovie, 2019). Tehnologii de colectare de date prin intermediul *internetul lucrurilor* (Internet of Things), *colectarea și analiza datelor mari* (big data analytics) și *tehnologiile de transmitere mobilă a datelor* (mobile data) aduc noi transformări în distribuția realizării valorii produselor. Valoarea adăugată cea mai mare provine din caracterul *conectat*, produse capabile să colecteze în timp real date și să se adapteze utilizatorului prin software controlat la distanță, transformându-se astfel în produse-serviciu (Schaeffer, 2017)



Sursa valorii adăugate a unui produs se schimbă de la *mecanic* la *electronic* la *software* și va fi în viitor *digitală*.
Răspunsuri oferite din 3 269 companii, 20 activități economice, 98 segmente de activități.
Sursa: Schaeffer și Sovie (2019, p. 15)

Transformarea muncii

Nu doar natura produselor se transformă, noile tehnologii digitale modifică modul în care este performată munca. Datele mari și prelucrarea lor prin algoritmii care le folosesc pentru a învăța permit noi forme de automatizare a operațiunilor rutiniere. Impactul estimat asupra pieței muncii este imens. În economiile avansate, estimările sugerează că 47% din locurile de muncă sunt cu risc mare de automatizare, iar în economiile în dezvoltare e până la 60%, România fiind un astfel de caz.

Transformarea geografiei producției

Datele mari și mobile permit noi forme de delocalizare a muncii. După criza din 2008, companiile mari le-au folosit pentru a-și relocaliza procese ale afacerii, beneficiind de geografia diferențiată a salariilor. Însă, spre deosebire de anii 1970, noile tehnologii au permis relocarea muncii non-manuale, alături de cea manuală. Cluj-Napoca și zona sa metropolitană au beneficiat de acest val de externalizare. Care este impactul noului val de automatizare asupra muncii în Zona Metropolitană Cluj-Napoca și, mai larg, asupra regiunii Central și Est Europene?

1. Computerizarea muncii

Noul val de automatizare: computerizarea

Noul val de automatizare, prin intermediul *roboticii mobile* și a *învățării asistate*, vine cu promisiunea, dar și cu riscul restructurării în mod semnificativ a ocupațiilor. Pe de o parte, estimările optimiste susţin că, la nivelul OECD, 14% din ocupații au un risc înalt de computerizare, iar 32% sunt predispuse la transformări profunde în structura sarcinilor de lucru din cauza computerizării parțiale a unor procese (Nedelkoska și Quintini, 2018). Același studiu realizat tot pentru OCDE la o ediție precedentă, estima că doar 9% dintre ocupații au un risc înalt de computerizare (Arntz, Gregory și Zierahn, 2016). După doar doi ani a fost nevoie de o rectificare drastică a cifrei, în lumina noilor tehnologii de digitalizare. Pe de altă parte, variantele pesimiste estimează că 47% din piața muncii din SUA și Europa prezintă risc ridicat de computerizare în următoarele două decade (Dengler și Matthes, 2018; Frey și Osborne, 2017; Kaivo-Oja, Roth și Westerlund, 2017). Noul val tehnologic reprezintă, minimal conform variantei optimiste, o sursă potențială de transformare a modului în care sunt exercitate ocupațiile, și maximal conform variantei pesimiste, o sursă potențială de creștere a șomajului prin eliminarea locurilor de muncă din diferite categorii de ocupații.

Robotică mobilă

Robotica mobilă se referă la computerizarea atribuțiilor predictibile, urmând reguli specifice, folosind senzori și algoritmi, pentru a configura utilajele astfel încât acestea să identifice spațiul înconjurător și să fie capabile să efectueze o serie de operațiuni.

Exemple. Printre exemple se numără autovehiculele fără șofer ce cartografiază șoseaua parcursă sau utilajele folosite în industria agricolă pentru identificarea trăsăturilor fizice ale legumelor și selectarea exclusiv a celor potrivite. Sistemele de depozitare au fost radical modificate prin folosirea agenților autonomi robotici capabili să găsească, încarce și descarce marfă pe rafturi, după categorii, și să o manipuleze automatizat de la și către halele de transport.

Ocupații. Odată cu tehnologizarea procesului de muncă, acesta este principalul mod de automatizare a tipurilor de muncă rutiniere. Procesele de producție robotizate au eliminat deja numeroase locuri de muncă manuale rutiniere.

Învățare automatizată asistată

Învățarea automatizată asistată *(machine learning)* se referă la identificarea tiparelor din seturi ample de date, cu ajutorul algoritmilor, pentru a realiza acțiuni specifice fără a primi instrucțiuni explicite. Inferențele se fac pornind de la seturi mari de date generate automat.

Exemple. Printre exemplele de aplicații ar fi detectarea fraudelor financiare, a iregularităților din istoricul medical, urmărirea stării de sănătate a pacienților, a iregularităților din documente agregate (cuvinte sau seturi de cuvinte recurente), asigurarea calității produselor, supravegherea camerelor de filmat, detectarea sunetelor emise pe cale verbală *(speech recognition)*, completate de răspunsuri standard automate.

Ocupații. Are potențialul de a înlocui ocupații non-rutiniere cognitive. Principalul avantaj al automatizării sarcinilor non-rutiniere îl reprezintă eliminarea subiectivității și necesităților fizice umane.

Computerizarea în economii dominate de externalizare

Potențialitatea noului val de automatizare de a restructura natura ocupațiilor este diferită în funcție de poziția economiilor în lanțurile de valoare globale. Riscul computerizării variază de la un stat la altul: 33% dintre ocupațiile din Slovacia sunt predispuse la automatizare, în vreme ce în Norvegia procentul scade la 6% (Nedelkoska și Quintini, 2018). În general, ocupațiile din spațiul nordic, anglo-saxon și din Țările de Jos au un risc mai scăzut de computerizare decât ocupațiile din estul și sudul Europei sau din America Latină (Nedelkoska și Quintini, 2018). Surprinzător, ţări precum Germania și Japonia au un risc mare de automatizare. Acest lucru ar putea fi paradoxal, riscul computerizării este mare atât pentru economii aflate la capătul neavantajos al

lanțurilor globale de valoare adăugată, cât și la cel avantajos. Însă paradoxul se dizolvă dacă ținem cont de modul în care funcționează noul val de globalizare prin externalizare.

Noua globalizare

Externalizări (outsourcing). În ultima decadă s-au intensificat procesele de globalizare care relocalizează procesele secundare ale organizațiilor globale către noi spații specializate în operațiuni (Oshri, Kotlarsky și Willcocks, 2015; Peck, 2018). Cea mai mare parte din procesele care fac obiectul externalizărilor de *outsourcing* și *offshoring* sunt cele de: servicii de suport pentru afaceri (BPO), tehnologia informației (ITC), externalizare manufacturieră (MO).

- *Destinații.* La nivel global, India, China și Filipine sunt destinațiile prin excelență, cumulând peste 80% din externalizări. La nivel european, Europa de Est și Centrală au devenit spațiile care au capitalizat asupra externalizărilor din Europa de Vest.
- *Origini*. SUA, Europa de Vest și Japonia sunt locurile de unde se externalizează. (Oshri et al., 2015).

Munca repetitivă. Logica procesului este condusă de găsirea celor mai ieftine bazine de forță de muncă *(labour arbitrage)*, însă, de data aceasta, spre deosebire de externalizarea muncii industriale, este vorba de forță de muncă calificată și înalt calificată (Peck, 2018). O parte din muncă este repetitivă, chiar dacă este realizată de gulere albe (Oshri et al., 2015).

Cluj-Napoca și ZMCN în economia globală

Clujul externalizării. Zona Metropolitană Cluj-Napoca este un exemplu de spațiu-destinație pentru externalizare. Compoziția forței de muncă s-a schimbat în mod dramatic după recesiunea din 2008, Cluj-Napoca devenind unul din huburile central și est-europene care a beneficiat de pe urma noilor forme de globalizare prin externalizare. Din punct de vedere al ocupaţiilor, compoziția orașului Cluj-Napoca s-a schimbat radical.

- *Urbanizarea serviciilor*. Persoanele angajate în servicii reprezintă 59% din totalul forței de muncă, iar sectoarele de BPO și ITC sunt dominante. În doar 10 ani s-a triplat numărul de persoane din acest domeniu.
- *Suburbanizarea producției*. În ultima decadă, munca industrială a fost scoasă din orașul Cluj-Napoca prin relocarea în localitățile din zona metropolitană, precum și în orașele mai mici din județ.
- *Suburbanizarea populației.* Suburbiile imediate orașului concentrează o populație cu educație universitară, dar care face naveta zilnic.

Munca repetitivă. Economia orașului este dominată de procese de externalizare care favorizează un procent mai mare de ocupații repetitive. Cluj-Napoca, la fel ca restul Europei de Est și Centrale, are un risc mai mare de automatizare.

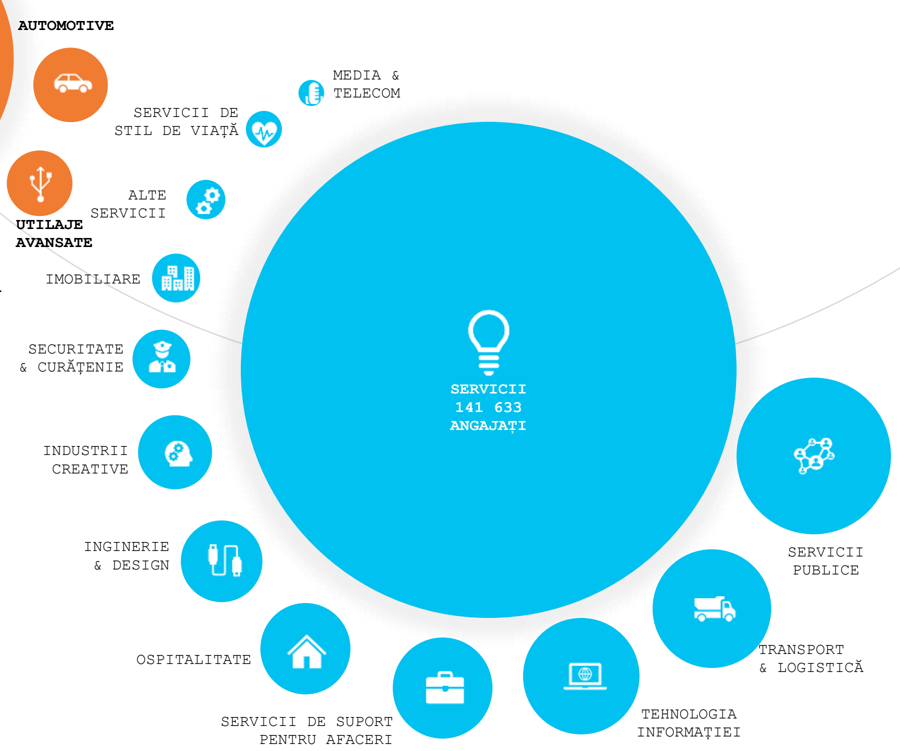
Zona Metropolitană Cluj-Napoca găzduia 239 552 de persoane ocupate în anul 2018. Cea mai mare parte dintre acestea, adică 59%, lucrau în *sectorul de servicii*.

- Cea mai importantă subcategorie de activitate economică sunt *serviciile către public*, în special cele de sănătate, cele educaționale și de administrație publică.
- Trei alte tipuri de servicii oferă specializarea economică a orașului în contextul global al externalizării proceselor de afaceri: *transportul și logistica* (Cluj-Napoca joacă rolul de capitală regională în distribuția de bunuri), *tehnologia informației* (Cluj-Napoca și ZMCN fiind cel mai important exportator de astfel de produse din România) și *serviciile de suport către afaceri*.

Sectorul industrial, care concentrează 19% din angajați, este al doilea cel mai important pentru economia locală și este puternic internaționalizat prin rețelele de externalizare a producției.

- Sectorul industrial este dominat de *automotive* (8 138 angajați), care joacă un rol important de integrare verticală: a serviciilor financiare de leasing, de producție de software industrial și a comerțului cu vehicule.
- *Producția utilajelor avansate* și *Producția alimentară* sunt subcategorii cheie pentru funcționarea economiei regionale din Transilvania.





PERSOANE OCUPATE ÎN ZONA METROPOLITANĂ CLUJ-NAPOCA	**239 552**	**100%**
SERVICII	141 633	59%
Servicii publice	35 928	15%
Transport și logistică	24 494	10%
Tehnologia informației	21 582	9%
Servicii de suport pentru afaceri	15 751	7%
Ospitalitate	12 333	5%
Inginerie și design	8 233	3%
Industrii creative	7 676	3%
Securitate și servicii de curățenie	5 947	2%
Alte servicii	3 956	2%
Imobiliare	2 336	1%
Servicii de stil de viață	2 169	1%
Media și telecomunicaţii	1 228	1%
INDUSTRIE	45 377	19%
Automotive	8 138	3%
Utilaje avansate	6 519	3%
Utilități	5 833	2%
Alimentară	5 556	2%
Îmbrăcăminte	4 951	2%
Chimică	4 222	2%
Produse de metal	3 837	2%
Mobilă	2 516	1%
Salubritate	1 656	1%
Materiale de construcții	1 500	1%
Minerit	649	0%
COMERȚ	32 504	14%
CONSTRUCȚII	18 493	8%
Agricultură	1 545	1%

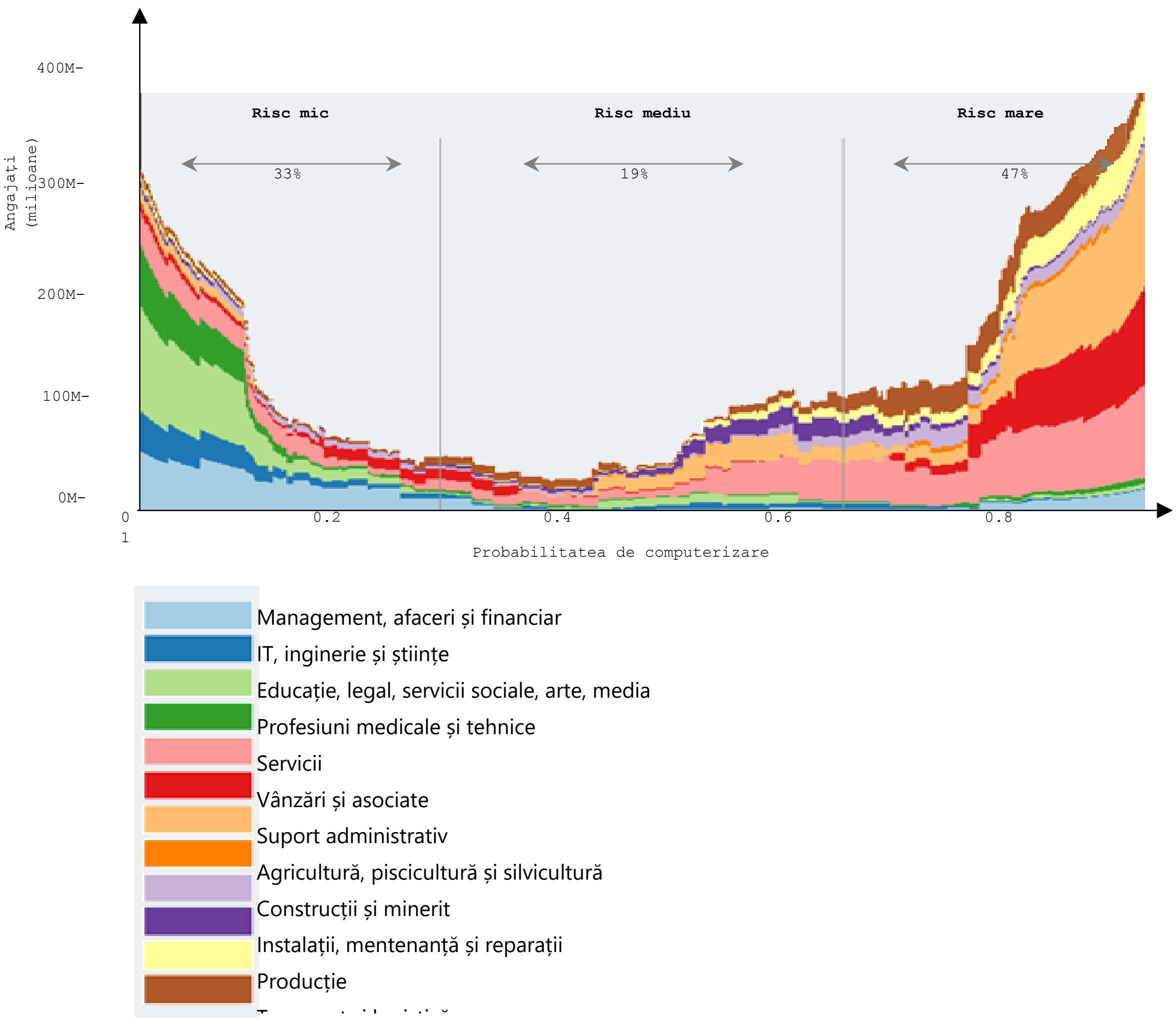
Sursa date: DJS-Cluj (2019), INS (2013), calculele autorilor

2. Metodologie cantitativă

Metodologia riscului de computerizare

Primul studiu consistent asupra riscului de automatizare prin robotică mobilă și învățare asistată a fost realizat de către Frey și Osborne (2013), folosind o metodologie inspirată chiar din tehnologiile de învățare asistată. Pornind de la un set de 100 de ocupații al căror risc de automatizare a fost clasificat de către un panel de experți, Frey și Osborne (2013) calculează probabilități de automatizare pentru 702 de tipuri de ocupații din SUA, utilizând algoritmi de învățare asistată pornind de la clasificările experților ca date de antrenament ale algoritmului. Folosind calificările necesare și atribuțiile aferente fiecărei ocupații clasate de experți, au fost generate predicțiile pentru restul ocupațiilor. Studiul lor se concentrează atât pe operațiuni rutiniere, cât și non-rutiniere, autorii distingând aceste operațiuni în manuale și cognitive.

Probabilitatea de computerizare în SUA



Sursa: Frey și Osborne (2013)

Rezultate studiului pentru SUA

Rezultatele studiului arată că 47% din piața muncii din SUA din 2013, constituită din 300 milioane de angajați, prezintă un risc ridicat de automatizare în următoarele două decade:

- transporturile și logistica se află în categoria de risc cea mai mare;
- atribuțiile secundare administrative, inclusiv call-center, prezintă risc ridicat de automatizare;
- comerțul se află, de asemenea, în categoria cu risc ridicat, însă doar pentru anumite ocupații: casieri sau funcționari de ghișeu;
- profesiile din categoria medie de risc sunt în așa-numitul „platou tehnologic”, care împiedică automatizarea: costurile sunt prea mari pentru automatizare în raport cu beneficiile de a avea un angajat (de ex. servicii tehnice);
- expuse riscului redus sunt profesiile care necesită luarea deciziilor impredictibile din experiența acumulată (inteligență socială) sau creativitate, găsite mai ales în educație, artă sau management.

Limitele metodologiei

Studiul lui Frey și Osborne (2013) a deschis un câmp nou de reflexie legat de impactul social și economic al noilor tehnologii. În același timp, riscul de computerizare de 47% a fost surprinzător de mare, ceea ce a ridicat o serie de obiecții conceptuale aduse metodologiei.

Sarcinile, nu ocupațiile, sunt predispuse la computerizare. Multe din ocupațiile cărora Frey și Osborne (2013) le atribuie un risc mare de automatizare conțin sarcini de lucru care sunt de fapt foarte dificil de automatizat (ex: sarcini ce presupun munca în echipă, interacțiuni sociale sau manevre imprevizibile). Faptul că anumite sarcini din cadrul unor ocupații pot fi substituite de mașini nu duce la automatizarea în întregime a ocupațiilor respective, ci mai degrabă la automatizarea acelei sarcini și eventual la recalificarea muncitorilor pentru a include etapa robotizată în munca lor. Procentul de slujbe susceptibile la automatizare nu e atât de mare (47% în SUA) pentru că ocupațiile nu sunt computerizate în întregime. Procentul ocupațiilor aflate în risc mare de automatizare estimat de este mult mai mic, de doar 14% (Nedelkoska și Quintini, 2018).

Ocupații similare conțin sarcini diferite. Pentru estimarea riscului de automatizare se prezumă că ocupațiile conțin sarcini de lucru similare în toate instanțele. Însă sarcinile de lucru caracteristice unei ocupații diferă nu doar de la un stat la altul (date fiind diferențele dintre nivelurile de tehnologizare deja existente sau dintre politicile de adoptare a unor noi tehnologii de producție), ci chiar și în interiorul aceleiași ocupații, de la o organizație la alta, în funcție de structura și diviziunea muncii din interiorul acestora (Nedelkoska și Quintini, 2018).

Complementaritatea dintre tehnologizare și munca umană. Numărul locurilor de muncă de-a lungul secolului al XXI-lea nu a scăzut. Un aspect important omis de susținătorii efectelor negative ale computerizării este complementaritatea dintre tehnologizare și muncă umană. Această complementaritate crește productivitatea, astfel creșterea economică creează necesitatea pentru forță de muncă, substituind așadar eliminarea anumitor tipuri de profesii. Teza este demonstrată de diminuarea investițiilor în echipamente de procesare a informațiilor, destinate înlocuirii ocupațiilor necesitând adaptabilitate, rezolvarea problemelor și simț comun (Autor, 2015).

Atribuțiile rutiniere mai specializate. Ocupațiile manufacturiere din fabricile industriei 4.0 (paradigmă specifică de integrare a fabricilor, produselor și serviciilor) sunt indiscutabil în pericol ridicat de computerizare, însă apare tendința ca atribuțiile rutiniere să devină mai specializate (Stock și Seliger, 2016). De exemplu, muncile manuale rutiniere se pot transforma în activități de monitorizare a procesului automatizat de producție, cu atribuții de decizie descentralizate. Schimbarea atribuțiilor în spațiul de producție se va realiza prin recalificare, completată de tehnologii informaționale care asistă angajații în luarea deciziilor și comunicare.

Aplicabilitatea practică limitată. Aplicabilitatea practică a computerizării este adesea limitată. De exemplu, depozitele Amazon, chiar dacă utilizează sisteme robotizate pentru atribuții rutiniere (plasarea obiectelor pe rafturi), sunt ghidate de angajați (prin indicarea obiectelor vizate). În acest caz, munca fizică a fost înlocuită de roboți, însă atribuțiile locurilor de muncă s-au transformat, la rândul lor, contopindu-se cu interfața segmentelor automatizate. (Dengler și Matthes, 2018; Stock și Seliger, 2016)

Metodologia riscului de automatizare. În pofida criticilor, studiul lui Frey și Osborne (2013) rămâne borna metodologică în domeniul automatizării. De aceea, acesta a reprezentat punctul de pornire și pentru studiul de față, menit să evalueze problematica computerizării ocupațiilor în Cluj-Napoca și aria metropolitană adiacentă (formată din 19 localități rurale) – care împreună constituie Zona Metropolitană Cluj-Napoca.

Date

1. *Codul Ocupațiilor din SUA (SOC).* Bureau of Labor Statistics din SUA a creat un sistem de clasificare a ocupațiilor codificat prin Standard Occupational Classification (SOC). Metodologia lui Frey și Osborne (2013) pornește de la distribuția ocupațiilor în populația SUA la **recensământul din anul 2011** pentru a calcula probabilitățile de computerizare.

2. *Codul Ocupațiilor din România (COR).* Institutul Național de Statistică din România, pe baza unui standard internațional (ISCO) elaborat de Organizația Internațională a Munci (ILO), a creat un sistem de clasificare a ocupațiilor adaptat contextului românesc. Sistemul de organizare este ierarhic: ocupațiile sunt clasificate în șase cifre, grupele ocupaționale în patru cifre, marile categorii în o cifră. Informaţiile privind ocupația populației sunt colectate de Institutul Național de Statistică (INS) în două feluri: (a) pe bază de cercetare exhaustivă la recensământ, (b) pe bază de cercetare selectivă (eșantion) trimestrial.

3. *Clasificarea Activităților din Economia Națională (CAEN).* Pentru fiecare firmă se atribuie la înființare un cod unic de înregistrare (CUI) și un cod principal de activitate (CAEN). Acesta este tot un sistem ierarhic: cel mai detaliat nivel are patru cifre, categoriile cele mai mari au o cifră. Firmele sunt obligate prin lege să își depună o dată pe an bilanțul contabil, care, conform legislației României, este public. Aceasta este sursa de date cu cele mai multe informații actualizate despre angajații din România.

Prelucrări

Datele au suferit o serie de transformări și prelucrări statistice:

1. S-au extras din studiul lui Frey și Osborne (2013) probabilitățile de automatizare estimate pentru fiecare grupă ocupațională din economia americană.

2. S-a făcut corespondența dintre grupele ocupaționale americane (SOC) și cele internaționale, la care a aderat și România (ISCO), cu verificarea directă a ocupațiilor așa cum apar ele în clasificarea oficială (COR).

3. Pe baza datelor de recensământ din 2011 s-a calculat procentul de ocupații (COR în patru cifre) pe fiecare domeniu de activitate (CAEN în două cifre). Pentru fiecare CAEN s-a estimat structura sa pe ocupații.

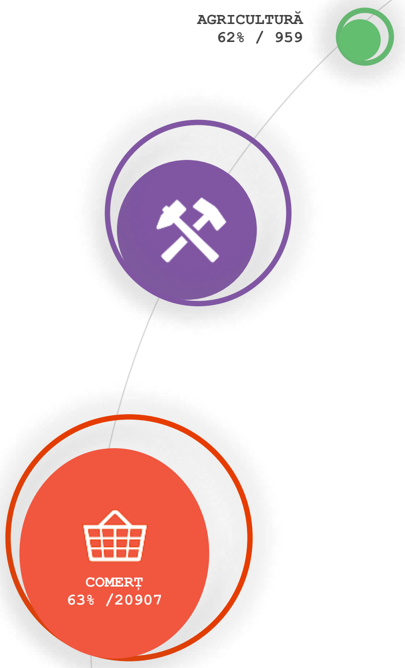
4. Folosind datele de bilanț contabil al companiilor în 2018 identificate prin CUI, la nivelul județului Cluj, am transpus structurile ocupaționale la nivel de activitate economică. Am presupus că, în timp scurs, ponderea fiecărui tip de ocupație într-un sector de activitate a rămas relativ constantă.

5. Etapa finală în ierarhizarea sectoarelor de activitate a constat în calcularea probabilității medii de automatizare. Aceasta din urmă a fost calculată ca medie ponderată a probabilităților estimate de Frey și Osborne (2013), cu structura pe ocupații relevată prin analiza datelor de recensământ.

3. Computerizare în Cluj-Napoca și ZMCN

Rezultate

- *Procentul general.* Având în vedere tipurile de ocupații din Zona Metropolitană Cluj-Napoca, 58% din locurile de muncă sunt cu risc mare de computerizare (la nivel de arie metropolitană, fără orașul Cluj-Napoca, procentul este mai mare, de 66%; iar la nivelul județului Cluj, fără Zona Metropolitană Cluj-Napoca, procentul este de 63%).
- Procentul este similar cu cel pentru întreaga Românie, de 60% (Arntz, Gregory și Zierahn, 2016). Procentul este mai mare decât cel de 47% pentru Statele Unite și 48% pentru Europa, conform metodologiei lui Frey și Osborne (2013). Diferența de 10% este dată de faptul că în Cluj-Napoca economia este formată din mai multe ocupații rutiniere, fie manuale, fie non-manuale.
- *Serviciile.* Sectorul cu cele mai puține locuri de muncă cu risc de computerizare, serviciile, se află în continuare peste procentele medii similare din SUA și Europa (51% vs. 47%). Munca în Cluj-Napoca din sectorul de servicii este rutinieră. Exemple foarte bune în acest sens sunt industria ospitalității, transporturile și logistica, securitatea și serviciile de curățenie. Digitalizarea curentă a acestor ocupații a dus deja la transformări substanțiale în care sunt performate diversele ocupații din aceste domenii.
- *Industria* este sectorul cel mai afectat de computerizare: 71% din locurile de muncă sunt în zona de risc mare. Domeniul economic industrial dominant este cel al automobilelor, cu precădere localizat în zona metropolitană. Acesta e un domeniu puternic internaționalizat, dominat de *outsourcing*. Într-o situație similară se află mai multe domenii industriale din județ (produse de metal, materiale de construcții, îmbrăcăminte, alimentară, mobilă și utilaje avansate), unde externalizarea manufacturieră a favorizat concentrarea de munca manuală rutinieră.

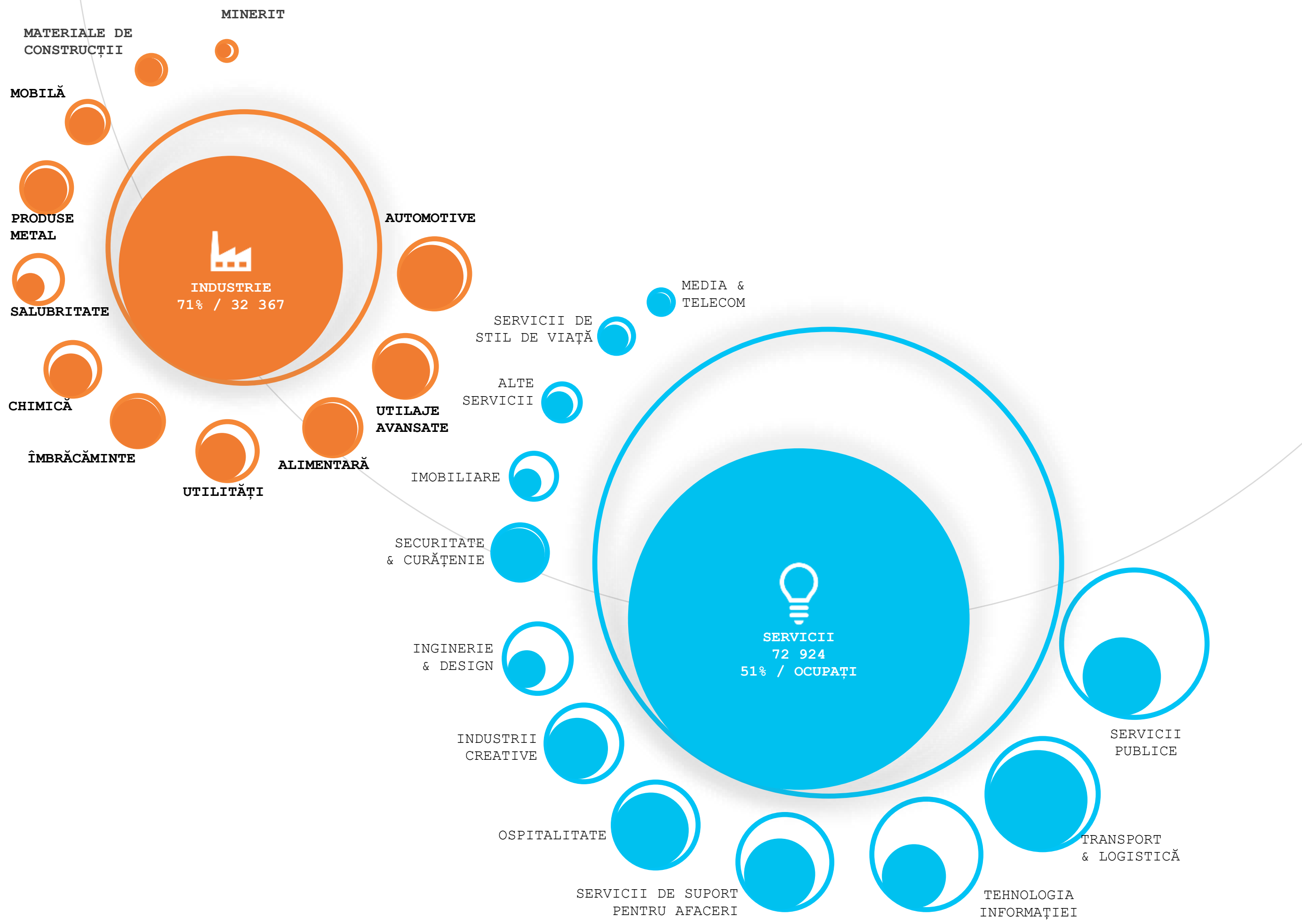


În Zona Metropolitană Cluj-Napoca, 58% din locurile de muncă au un risc mare de computerizare.

Serviciile. Serviciile au cele mai puține locuri de muncă cu risc mare de computerizare, datorită riscului mic asociat serviciilor publice (educație, sănătate și administrație), tehnologia informației și ingineriei și designului.

Comerțul și construcțiile. 63% din locurile de muncă sunt cu risc mare de computerizare, procentul mare este din cauza ponderii foarte mari de munci rutiniere manuale.

Industria. Industria are cel mai mare risc de computerizare, în jur de 71% din locurile de muncă pot fi affectate sau înlocuite de computerizare.



	Domeniu	Procent	Număr
	Procent locuri de muncă cu risc mare de computerizare	**58%***	**(138 873)****
	Servicii	51%	(72 924)
	Ospitalitate	83%	(10 285)
	Transport și logistică	81%	(17 422)
	Securitate și servicii de curățenie	76%	(4 531)
	Servicii de stil de viață	76%	(1 641)
	Imobiliare	64%	(1 499)
	Industrii creative	59%	(6 360)
	Servicii de suport pentru afaceri	57%	(8 925)
	Media și telecomunicații	55%	(670)
	Alte servicii	39%	(1 541)
	Inginerie și design	33%	(2 709)
	Tehnologia informației	32%	(6 894)
	Servicii publice	29%	(10 447)
	Industrie	71%	(32 366)
	Salubritate	78%	(1 295)
	Produse de metal	78%	(2 999)
	Minerit	78%	(506)
	Automotive	75%	(6 123)
	Materiale de construcții	74%	(1 111)
	Îmbrăcăminte	74%	(3 655)
	Alimentară	73%	(4 082)
	Mobilă	72%	(1 816)
	Utilaje avansate	71%	(4 626)
	Chimică	64%	(2 686)
	Utilități	59%	(3 467)
	Comerț	64%	(20 907)
	Construcții	63%	(11 717)
	Agricultură	62%	(959)

- Procentul persoanelor cu risc mare de computerizare a ocupațiilor s-a calculat: (A) împărțind numărul total de persoane ocupate pe domeniu de activitate cu risc mare de computerizare, (numărul din paranteză) la (B) numărul de persoane care sunt ocupate în 2018 în Zona Metropolitană Cluj-Napoca (cifra din tabelul anterior).
- Proporția ocupațiilor cu un risc mare de computerizare pe domeniu de activitate se regăsește în anexă și a fost calculată conform metodologiei prezentate mai sus.

Sursa date: DJS-Cluj (2019), INS (2013), calculele autorilor

Discuție

- În ultimii 20 de ani, România a avut o politică productivistă (Ban, 2016), taxând lax capitalul și intens munca, intrând în fluxurile europene de capital de pe poziția de ofertant de muncă ieftină (Nölke și Vliegenthart, 2009). Capitalul transnațional a fost în situația de a putea investi ieftin, a repatria o mare parte din profit și a utiliza munca ieftină în raport cu piețele europene (Ban, 2014; Gabor, 2011).

- Intrarea capitalului european în România a fost Bucureștiul și aici au apărut firmele de servicii în vederea localizării și delocalizării (Gabor, 2011). Cluj-Napoca, Iași, Timișoara au jucat rolul de capitale regionale de coordonare a capitalului, polarizând în jurul lor arii de comandă și control cu grade de cuprindere destul de diferite.

- Cluj-Napoca a funcționat ca o capitală financiară și de servicii (prin Banca Transilvania sau IMOFinance) pentru întreaga Transilvanie, regiune care concentrează, istoric, cea mai mare parte din industria României (Petrovici, 2013). Transilvania a fost beneficiară, după 2011, a unui val de investiții în industrie datorită relocării unor capacități productive europene pentru forță de muncă manuală ieftină și necalificată (Petrovici, 2013). Cluj-Napoca a capitalizat în relație cu acest trend oferind consultanță industrială, în tehnologia informațiilor și servicii de suport pentru afaceri. De exemplu, IT-ul a fost integrat cu automobilele, producând software dedicat vehiculelor sau sistemelor de navigație.

- Rezultatele sugerează că e posibil ca procentul de risc de 47% să fie subestimat în Statele Unite și Europa Vestică pentru că nu s-a luat în calcul fenomenul de relocare a muncilor rutiniere prin *outsourcing* și *offshoring*. Procentul de 58% este cel mai aproape de realitatea economică, văzută din celălalt capăt la lanțurilor de valoare.

Procente implauzibile

- *Procente implauzibile*. Chiar dacă este o cifră care ține seama de compoziția specifică a economiilor contemporane ale Europei de Est, proporția de 58% de ocupații cu risc mare de computerizare în Zona Metropolitană Cluj-Napoca este o valoare foarte mare. În ZMCN, este similar cu procentul agregat pentru întreaga Românie, adică 60% (Arntz, Gregory și Zierahn, 2016).

- *Mai rău ca șomajul postsocialist?* Europa de Est și Centrală a trecut print-o experiență istorică similară în urmă cu 30 de ani, când întreaga economie regională a cunoscut transformări structurale tehnologice și ale modelelor de afaceri. Transformările post-socialiste ale economiei au dus la o scădere dramatică a efectivelor de angajați, șomaj structural, devalorizare morală a mijloacelor de producție, pierderea piețelor de desfacere, deconectarea lanțurilor de furnizori.

- Cu toate acestea scăderile din totalul forței de muncă nu au trecut de 30% din efectiv și 50% din forța de muncă industrială de-a lungul deceniului 1990 (Petrovici, 2013). Calculele de mai sus indică că noul val de automatizare ar putea fi mai sever decât cea mai dramatică contractare a forței de muncă din secolul XX, cea de după căderea socialismului (Rieniets, 2009). *Aceste calcule par implauzibile.*

4. Metodologie calitativă

Experiența locală

Procentele de computerizare trebuie puse în context. Strategiile managerilor și proprietarilor de afaceri din Cluj au fost în mare măsură consonante cu cele din Europa de Est și Centrală. Dezvoltarea economică s-a făcut prin ofertarea de forță de muncă ieftină atât în zona manufacturieră, cât și în zona de tehnologii avansate. Datorită capacității de a automatiza munca repetitivă, predicțiile indică potențialul disruptiv al noilor tehnologii de automatizare în Cluj-Napoca și, mai larg, în România.

- Care este experiența managerilor și a proprietarilor legată de procesele de automatizare?
- Care este impactul actual al tehnologiilor de computerizare asupra activității lor?
- Ce strategii își imaginează pentru a-și păstra avantajul competitiv pe piața globală a ofertării de forță de muncă comparativ mai ieftină cu mediile europene? Au în vedere și strategii alternative?

Interviuri tematice

Interviuri semi-structurate. Pentru a înțelege strategiile actorilor de pe piața locală, am intervievat 25 de persoane cu poziție de conducere și decizie din patru domenii economice diferite (ghidul tematic în anexă).

Ghidul de interviu a urmărit cinci teme distincte:

- descrierea furnizorilor și a clienților pentru a înțelege poziționarea actorilor în lanțurile globale de valoare;
- descrierea concurenților și a colaboratorilor pentru a înțelege ecosistemul de activități;
- impactul actual al proceselor de automatizare;
- necesarul de personal și abilitățile de care au nevoie pentru a putea beneficia de noul val de automatizare;
- nevoile domeniului de activitate la care poate răspunde orașul prin politici sale publice (vezi anexa metodologică).

Patru domenii economice, douăzeci și cinci de actori

Pentru a înțelege strategiile actorilor din piața locală am intervievat 25 de persoane cu poziție de conducere și decizie din patru domenii economice diferite. Domeniile selectate au fost alese strategic pentru a contura o imagine asupra tipurilor de preocupări manageriale în arii cheie de activitate ale Zonei Metropolitane Cluj-Napoca și arii puternic internaționalizate ale economiei locale.

Serviciile publice reprezintă cel mai mare domeniu de activitate din ZMCN. De vreme ce relațiile cu clienții sunt printre cele mai susceptibile ocupații de a fi computerizare, am ales să investigăm automatizarea în administrația publică, având în vedere și eforturile susținute din ZMCN pentru digitalizare.

Servicii publice	5 intervievați
Administrația publică	Director departament
	Șef serviciu
	Casier
	Inspector
	Șef operațional echipă

Tehnologia informației este sectorul cu o creștere fulminantă în Cluj-Napoca în ultima decadă, triplându-și numărul de angajați. Am selectat acei actori care sunt producători sau consultanți de software pentru automatizare, fie robotică mobilă, fie algoritmică de învățare asistată aplicată în industria 4.0.

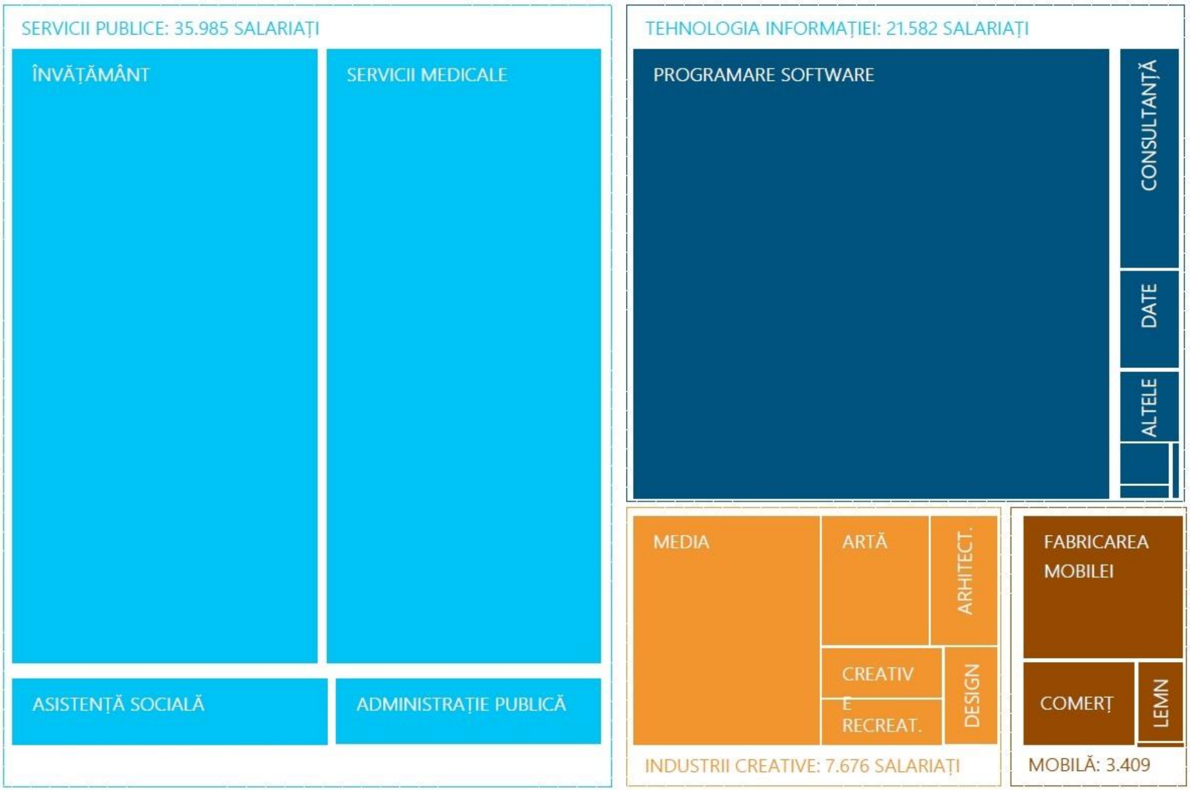
Tehnologia informației	5 intervievați
Programare software	Director departament
	Director departament
	Șef echipă
Consultanță software	Președinte asociație patronală
	Antreprenor

Industriile creative sunt una din zonele care au adus renume orașului la nivel global, în special cu scena artistică, fiind clasificată ca una din top trei cele mai dinamice scene emergente (Artspace-Editors, 2017). În afara capitalei, orașul Cluj-Napoca are cea mai dinamică scenă culturală din țară, o scenă în care se experimentează cu arta digitală și automatizarea industriei spectacolului.

Industrii Creative	5 intervievați
Artă și spectacole	Prof. univ. artă digitală
	Președinte asociație patronală
	Director festival
	Artist digital
	Artist digital

Industria mobilei are o tradiție de mai bine de un secol în Cluj-Napoca, calea ferată fiind instalată la 1875 pentru a coordona procesul de export al lemnului și prelucrarea acestuia. Este una din primele industrii moderne internaționalizate ale zonei urbane.

Industria mobilei	5 intervievați
Fabricare mobilă	Președinte asociație patronală
	Proprietar companie
	Proprietar companie
	Antreprenor
Comerț cu mobilă	Proprietar companie



Sursă date: DJS-Cluj (2019)

Servicii publice	35 985	100%
Învățământ	17 049	47%
Medical	15 434	43%
Asistență socială	1 897	5%
Administrație publică	1 605	4%

Tehnologia informației	21 582	100%
Programare software	19 158	89%
Consultantă software	1 191	6%
Procesarea și găzduirea datelor	535	2%
Alte servicii IT	391	2%
Repararea calculatoarelor	195	1%
Gestiunea mijloacelor de calcul	44	0%
Portaluri web	68	0%

Industrii Creative	7 676	100%
Media	3 965	52%
Artă și spectacole	1 304	17%
Arhitectură	811	11%
Biblioteci și muzee	583	8%
Activități recreative	522	7%
Design și fotografie	491	6%

Industria mobilei	3 409	100%
Fabricare mobilă	2 162	28%
Comerț cu mobilă	893	12%
Prelucrare lemn	344	4%
Repararea mobilei	10	0%

5. Digitalizare în Cluj-Napoca și ZMCN

Rezultate

- Experiența managerilor pe diferite poziții de coordonare organizațională și a proprietarilor de afaceri este similară în cele patru domenii de activitate. Aceștia fac o diferență între procesele de automatizare prin computerizare și cele de digitalizare, chiar dacă diferența este de nuanță, de vreme ce amândouă folosesc tehnologii similare.

> *Nu vizăm înlocuirea forței de muncă ci căutăm să valorificăm componente din procesele de afaceri care s-ar putea face mult mai productive. Mai degrabă disciplinăm muncitorii, adică să monitorizăm ce fac, cum fac, pentru că este o corelație directă între comportamentul echipamentelor și ce face muncitorul. Dacă mașina merge în gol și el iese la o țigară, poți să cuantifici în cloud comportamentul acesta, poți vedea dacă mașina este în sarcină sau nu, cu ce frecvență, pentru a identifica cât de bine dacă își execută jobul sau cât este subtilizată mașina din varii motive. Și aceste date se pot colecta în cloud și să ajungi la o disciplinare a muncitorului, nu la robotizare.* (Președinte asociație patronală)

- *Digitalizarea* este procesul prin care angajatul și mijloacele de producție folosite sunt monitorizate, iar datele sunt folosite pentru optimizarea proceselor. Procesarea datelor poate fi realizată cu ajutorul algoritmilor de învățare asistată *(machine learning)*. Prin digitalizare luarea deciziilor de proces aparține în continuare angajatului, automatul nu are putere de decizie sau autonomie. Adesea intervievații înțeleg digitalizarea ca un prim pas necesar, care precedă computerizarea.

> *Zonele care ajung să fie robotizate sunt cele cu lipsă de forță de muncă. În România avem o criză uriașă de oameni care să accepte un job în partea de producție și atunci vii cu roboții ca înlocuitori ai acestei nevoi. Deși pare puțin ciudat, lucrurile sunt exact invers. S-a depopulat România și a fost vizibilă o creștere a automatizării semnificativă. De exemplu, la Alba-Iulia tot ce înseamnă producția de ceramică – Apulum, IPEC – nu au mai avut muncitori și atunci au fost nevoiți să achiziționeze sute de roboți pentru a rezolva problema.* (Președinte asociație patronală)

- Având în vedere modelul de dezvoltare al zonei urbane prin ofertare de forță de muncă ieftină, nu este surprinzător faptul că tema centrală a tuturor interviurilor este criza de personal. Creșterea economică este limitată de mărimea bazinului demografic al zonei.
- În această zonă, în care se adaugă valoare mică în lanțurile globale de producție, costurile digitalizării sunt mai mici comparativ cu computerizarea. Ocupațiile, argumentează intervievații, se transformă prin digitalizarea sarcinilor, nu prin înlocuirea lor cu automate.

Servicii publice

- Administrația publică este chemată să deservească și să gestioneze cetățenii, comunicarea complexă și nuanțată bidirecțională este un deziderat normativ central al acestor instituții. Automatele computerizate sunt o promisiune pentru degrevarea cetățenilor de a aștepta la ghișee.
- Un prim pas pentru a automatiza interacțiunea dintre instituție și cetățeni este comunicarea prin intermediul *paginii web* și a *formularelor online*. Totuși, pentru ridicarea majorității documentelor oficiale este nevoie de prezența cetățeanului la ghișeu.
- Un chatbot pare un al doilea pas. Chatbotul vine cu promisiunea scăderii activității la ghișee, prin faptul că o parte a operațiunilor ar fi realizate la distanță.

> *Primăria Cluj-Napoca a început derularea unui nou proiect, intitulat AntoCIIC, ce își propune dezvoltarea și implementarea primei Primării Digitale din România. Prin intermediul Centrului de*

> *Inovare și Imaginație Civică (CIIC) se dorește crearea unui chatbot – numit Antonia – care să ofere o interfață virtuală între Primărie și cetățeni. Ideea e ca aceștia să aibă acces 24/7 la serviciile instituției și „să simtă inovarea” în experiența lor cu Primăria. În mod ideal, chatbot-ul va funcționa în cele din urmă „fără oameni”. E vorba de un bot bazat pe algoritmi de machine learning.* (Director direcție)

- Un chatbot al administrației publice poate genera două probleme: (a) poate fi un „serviciu inutil” datorită limitării proceselor ce pot fi proceduralizate în interacțiunea nuanțată dintre stat și cetățean; (b) poate fi „un potențial pericol” în condițiile în care nu va fi folosit sau nu va fi folosit suficient pentru a crește complexitatea algoritmilor și, implicit, a sarcinilor.

- Companiile IT din Cluj au început să experimenteze intern cu chatboți pentru a prototipa și apoi maturiza tehnologia. Descoperirea a fost că precondiția esențială este ca procesele organizaționale să fie standardizate. *Sistemul mută efortul de clasificare și predicție asupra angajatului la începutul unui proces și solicită capacitatea de a pune întrebări adecvate pentru a antrena algoritmii, adică un angajat cu experiență – dificil de găsit.*

> *Am hotărât să realizăm un bot care să ofere răspunsuri, inițial, la 10 dintre cele mai comune probleme întâmpinate de angajați. Am făcut analize prin care am căutat ce poate fi automatizat, ce poate să primească un răspuns standard, deoarece multe dintre solicitările dese pot fi foarte specifice. Am început să antrenăm bot-ul. A existat un chat prin intermediul căruia putea să învețe cuvintele și i-am introdus toate tichetele generate în ultimul an. Bot-ul a ajuns acum la o acuratețe de 80 și ceva la sută. Mai are nevoie să învețe vocabular. Pentru ca un asemenea sistem să funcționeze e esențială cunoașterea foarte bună a proceselor din cadrul business-ului. Numeroși oameni cred că știu ce se întâmplă în firma lor, însă, de fapt, lucrurile nu stau așa, procesele dintr-o firmă nu sunt niciodată stabile, și atunci apar probleme. Un asemenea sistem poate să genereze probleme dacă angajații nu înțeleg funcționarea lor. E nevoie de training pentru angajați și de posibilitatea de a ajusta sistemul pentru a reduce asemenea erori. Astfel, e mult mai dificil de remediat o solicitare de documente făcută prin intermediul sistemului automat care nu a produs documentul dorit*. (Șef operațional echipă)

Tehnologia informației

- Pe lângă securizarea piețelor pe care activează, o parte din companii caută să identifice acele oportunități care permit extinderea activității. Principala metodă contemporană este prin intermediul tehnologiei IoT (Internet of Things) și a analizei de date.

- De vreme ce tehnologiile IoT oferă „scalabilitate” prin posibilitatea de a gestiona echipamente de la distanță, ele vin cu promisiunea integrării proceselor organizaționale disparate geografic. De aceea, aceste tehnologii devin atrăgătoare pentru companiile mari.

> *Folosim termenul de „liquid expectations” (așteptări lichide). Soluțiile „out-of-the-box” (de-a gata) nu prea mai funcționează. Dacă te conectezi la un ecosistem în mișcare și faci un produs, hai să zic, o mașina de spălat, nu mai poți pune un software pe produs și speri că 10 ani funcționează. Nu o să funcționeze, pentru că tot ce e în jurul produsului este în mișcare și serviciile și nevoile se schimbă. E nevoie de niște soluții în mișcare. De aici vine și „continuous delivery, continuous integration” (livrare continuă, integrare continuă). Noul model de dezvoltare de software este „un semn infinit”, în care te tot duci în infinit de la identificarea cerințelor, a costurilor, a sistemului, verificarea sistemului, validarea în piață și tot așa, în ciclu continuu. (Director departament)*

- Costurile implicate de automatizarea proceselor sunt foarte mari, inclusiv pentru cele mai mari companii. (a) Adesea firmele colaborează între ele în dezvoltarea și implementarea de infrastructuri de conectivitate; (b) Companiile se diferențiază prin, pe de o parte, componentele software care pot fi șterse și actualizate la distanță în produsele comercializate, pe de altă parte, componentele electrice sau mecanice devin specifice produselor, generând clienți dependenți.

> *„Eu am lucrat într-un proiect de a automatiza sistemul de ticketing (înregistrare a evenimentelor la care se răspunde în organizație). Nevoia era de a gestiona mai bine un număr mare de tichete pentru toți cei care treceau prin firmă, nu doar în Cluj-Napoca, ci la nivelul companiei. De la un anumit nivel încolo, aceste procese sunt foarte dificil de gestionat de către angajați. Timpul necesar introducerii acestor tichete este prea mare. Nu e eficient din punctul de vedere al costurilor. Ideea era de a reduce costurile pentru firmă și de a oferi angajaților impresia că sunt în control. Însă aceasta e o formă prin care compania externalizează anumite sarcini angajaților. Practic, angajații realizează de acum sarcini, care până atunci le erau puse la dispoziție de serviciul IT sau cel de suport.* (Șef echipă industria IT)

- Cluj-Napoca a devenit un loc pentru externalizarea cercetării în domeniul conectivității și producției de software pentru automatizare. Acest lucru nu înseamnă un control asupra produsului, companiile mamă controlează mai departe procesele de distribuție și serviciile globale.
- Firmele locale care activează în sectoarele de automatizare independente se află sub presiunea constantă de a crește pentru a oferi mentenanță și pentru a produce software dedicat. Firmele de succes din Cluj-Napoca, după ce cresc, sunt cumpărate și integrate. Firmele mici sunt presate să își schimbe domeniul.

Industrii creative

- Piața produselor industriilor creative funcționează în regimuri economice distincte, care uneori se conectează:

  a. *Producția de conținut media* (audio, video, copy) a beneficiat de trendurile de externalizare a componentelor de produse, în industriile de marketing corporat global și gaming. Spre deosebire de sectoarele de IT și suport de afaceri, contractele nu au un caracter repetitiv, Cluj-Napoca nu este o destinație stabilă.

  > *Sunt firme în Cluj-Napoca în media, advertising, video, care au clienți internaționali. Însă un client sau un proiect se negociază foarte mult, nu există rulaj și contracte stabile, de lungă durată. Se lucrează pe proiecte punctuale, care apar aproape accidental. Din cauza aceasta, e o rată mare de eșec a companiilor noi. Depinzi mult de proiecte scurte, pe care uneori le câștigi, alteori le pierzi și e greu să supraviețuiești. Local nu există producție sau consum în masă la care să te racordezi în zona industriilor creative.* (Director asociație patronală)

  b. Piața cea mai mare pentru produsele media este una națională și este coordonată de către București.

  c. *Arhitectura și designul interior* au piețe naționale, însă pentru aceste activități aceasta este puternic restrânsă la câteva spații urbane unde există o piață imobiliară.

  d. Piețele de design de obiect sunt și mai restrânse, conexiunile cu sectorul industrial sunt episodice, motivul fiind reprezentat de industria locală care produce în regim de externalizare, designul venind o dată cu cererea de producție.

  > *Într-o lume ideală, designerul ar colabora cu o industrie care ar produce produsele lui. Asta se dezvoltă foarte încet în România, dar acesta va fi următorul pas. Sunt, de exemplu, companii care vând mobilă care încep să lucreze cu designeri pentru că își dau seama de valoarea adăugată pe care o aduce un specialist în design. Se creează încet legăturile acestea. Pe de altă parte, sunt designeri care colaborează cu firme de producție ca să-și realizeze produsele. Avem ori fabrici care înglobează designeri, ori designeri independenți care încearcă să-și găsească producători pentru creațiile lor.* (Director festival)

e. Piață locală stabilă este generată de explozia de arte performative, spectacole și evenimente recreative din ZMCN. Consumatorii sunt salariații din orașul Cluj-Napoca din sectoarele internaționalizate și turiștii regionali pe care îi atrag.

- *Artele performative* și *platformele educaționale* mizează aproape exclusiv pe creativitatea și profesionalismul resurselor umane. *Firmele din sectoarele suport* de organizare evenimente (sunet, lumini, scenă) folosesc transformările tehnologice care îmbunătățesc produsul final (ex. calitatea sunetului, imaginii), dar rămân în continuare dependente de adaptabilitatea și capacitatea de coordonare ale echipelor de teren.

> *E foarte clar că suntem influențați de noi tehnologii. Totuși, cât de mult îți ghidezi procesul de design după tehnologii? De exemplu, dacă folosești software care lucrează parametric, ulterior, în partea de producție, totul e ușor de automatizat. Pe de altă parte, sunt alții care au o idee și încearcă să o pună în practică combinând mai multe tehnici, ceea ce înseamnă șanse mai slabe de automatizare.*
> (Designer grafic)

Industria mobilei

- Industria din ZMCN este segmentată de modul în care are loc distribuția: (a) companii mari care produc produse finale pentru retalieri globali după modele cerute (ex. IKEA); (b) companii subcontractate care preiau producția de subansamblare de la companiile mari; (c) companii specializate pe produse de serie pentru nișe ale pieței naționale – de ex. mobilier pentru laboratoare, scaune de birou, mobilier din plastic etc.; (d) firme mici care produc pentru clienți locali județeni produse personalizate; (e) persoane fizice autorizate sau firme mici care montează mobilă pe piața nefiscalizată sau asamblează pentru clienți locali.

> *Distribuție la nivel de industrie locală este prin IKEA, peste 50% din producătorii din industrie lucrează cu IKEA. Acești producători externalizează, din motive de cost, fabricația unor piese specifice altor producători care fac parte din lanț, dar „nu se văd”, de exemplu rame de paturi, în volume foarte mari cu un adaos foarte mic, pe care le folosesc, mai departe, să facă canapele. Profilul productiv depinde de clienți. Dacă clientul e cel rezidențial care comandă doar o bucătărie la comandă e o rețetă de afaceri, dacă sunt proiecte mai mari unde trebuie mobilat un hotel, e o altă rețetă de afaceri. E rețeta IKEA, că sunt mai mulți care concurează la mobilat hotelul, inclusiv retaileri mari care vând, nu doar în România, ci în toate magazinele pe care le au în lume, ei folosind volume imense din aceeași categorie de produs.* (Președinte asociație patronală)

- Noul mod de producție prin software controlat la distanță îi transformă în clienți captivi, făcând costurile necalculabile. De aceea e nevoie de ingineri care să programeze și să integreze robotica în producție în celule specializate (ceea ce poate dura și până la un an).
- Acest lucru face automatizarea prin robotică scumpă. În industria mobilei, la fel ca și în celelalte domenii industriale, doar companiile mari își permit robotica, sau mai precis, cele în criză de forță de muncă.
- Mult mai ieftină este digitalizarea care crește productivitatea prin eliminarea timpilor morți ai angajaților. Aceste tehnologii sunt folosite de primele trei categorii de companii de pe piața locală. Presiunile concurențiale între firme iau forma disciplinării comportamentului angajaților prin optimizarea eficacității productive și reducerea activităților cu valoare adăugată mică.

> *România, având o lipsă de forță de muncă, clar totuși se îndreaptă către automatizări, în oarecare măsură. Dacă s-ar echivala salariile din multe părți din țară cu automatizarea, ar ieși mult mai mult la salarii, dar de multe ori automatizarea apare și că nu găsesc forță de muncă, asta e una din criteriile majore. Nu s-a redus nicăieri, în nici o fabrică pentru că nimeni nu găsește suficienți muncitori. Chiar dacă automatizezi un proces, oamenii respectivi îi duci într-o zonă unde pot să își folosească partea de abilități pentru că pot să gândească și înainte făceau muncă repetitivă. Dacă făcea un montaj repetitiv atunci îl poți muta într-o zonă în care aduce mai multă plusvaloare și companiei.* (Proprietar companie)

Discuție

- *Automatizarea prin computerizare* devine necesară în raport cu *digitalizarea* doar dacă e nevoie să fie substituită forța de muncă acolo unde nu există demografic și nu poate fi atrasă prin navetism. Digitalizarea transferă costurile de adaptare de la capital spre angajat prin monitorizarea comportamentului angajatului și reducerea activităților care nu sunt necesare. De asemenea, presupune monitorizarea mijloacelor de producție și a proceselor organizaționale pe care le folosește și duce la o raționalizare a acestora.

- Modelul de dezvoltare al Zonei Metropolitane Cluj-Napoca este realizat prin ofertarea resursei umane la prețuri mai mici în lanțurile globale de externalizare, comparativ cu remunerațiile vest- europene. Predicțiile legate de efectele disruptive asupra pieței muncii în raport cu computerizarea au fost formulate în raport cu compoziția activităților economice din spațiile geografice intensive în capital. Modelul de dezvoltare în Europa de Est și Centrală intensiv în resurse umane sugerează că adoptarea noilor tehnologii este făcută în spiritul modelului, cel al raționalizării utilizării forței de muncă pentru a prezerva diferențele de remunerații.

- Actorii economici din Cluj-Napoca sesizează că există un deficit de forță de muncă (calificată și necalificată) în raport cu necesitățile companiilor, deloc surprinzător având în vedere logica dezvoltării regionale. Îngrijorarea majoră este că cererea de forță de muncă, mult mai mare decât oferta demografică, presează asupra creșterii salariilor, punând în criză modelele de afaceri. Digitalizarea, fie prin raționalizarea proceselor organizaționale (chatboți), fie prin sisteme de monitorizare a echipamentelor (IoT), devine o resursă tehnologică în încercarea de a ține salariile sub control. Costurile acestor experimente adesea revin angajaților, generând presiuni din partea angajatorilor pentru adaptare culturală rapidă prin familiarizarea și acceptarea tehnologiilor de antrenare a roboților și de monitorizare/auto-monitorizare.

- Actorii economici din Cluj-Napoca sesizează limitele modelelor de afaceri și contradicțiile pe care le generează. Asociațiile patronale și manageriale prin intermediul clusterelor economice fac eforturi pentru a crea economii circulare, prin conectarea furnizorilor din diferite domenii economice. Industriile creative pun la dispoziție talente pentru designul de obiect, industriile de tehnologia informației pun la dispoziție software pentru digitalizare, iar industriile prelucrătoare, precum industria mobilei, folosesc aceste resurse pentru a realiza produse vandabile mai întâi național și eventual global.

- Procesul de interconectare economică are la rândul său o serie de contradicții, ceea ce face colaborarea adesea o provocare.
  - Supraviețuirea multor *companii internaționalizate* vine din producția în serie de componente pentru lanțurile globale. Interesul este de a dezvolta software orientat spre digitalizarea producției și rareori spre software pentru bunuri de consum conectate. Investițiile de acest fel sunt costisitoare datorită necesităților infrastructurale. Iar când aceste companii dezvoltă obiecte conectate, o fac la cererea clienților globali.
  - Noile tehnologii pentru obiecte conectate și software controlat la distanță pentru *companiile orientate pe piețele naționale către clienți corporați* pun presiuni majore spre creștere. În afara unor resurse consistente, acest lucru devine problematic, companiile care cresc fiind vândute jucătorilor globali.
  - *Companiile orientate pe piețele naționale către consumatorii finali* au clientelă salariații companiilor multinaționale (manageri, specialiști sau muncitori). Din acest sector există o presiune relativ mică pentru extinderea către alte piețe.

6. Politici publice comparate

Automatizare comparată

Orașe europene de rang similar cu Cluj-Napoca experimentează cu politici publice de facilitare a tranziției spre industria 4.0, digitalizare și computerizare. Asimetriile de putere în lanțurile de valoare globale sunt o provocare și în alte părți ale continentului european. Din multitudinea de orașe similare orașului Cluj-Napoca (324 000 locuitori), Bilbao (345 000 locuitori) și Bologna (388 000 locuitori) sunt recunoscute în comunitatea europeană ca făcând parte din zonele urbane europene care au formulat politici publice pentru a adopta noile tehnologii de automatizare (Eurostat, 2019).

Bilbao

- Bilbao este integrat economic și social cu zona metropolitană (950 000 de locuitori).
- *Zona metropolitană* conține un număr mai ridicat de locuri de muncă (aproximativ 60%), comparativ cu orașul Bilbao (Douma et al., 2018).
    - *comerțul* este cel mai important domeniu ca și număr de salariați (67 071);
    - *industria prelucrătoare* este al doilea domeniu (43 289), fiind specializat pe manufacturarea de echipamente metalice și electronice;
    - *educația* este al treilea domeniu de activitate (38 159).
- În *orașul Bilbao* distribuția activităților urmează logica specializării:
    - *comerțul* și aici este dominant (21 033);
    - este îndeaproape urmat de *serviciile financiare și de asigurări* (17 090);
    - *educația* continuă să fie al treilea domeniu (17 057), și alături de aceasta sunt sănătatea, administrația publică și turismul (10 034) (Douma et al., 2018).

Bologna

- Bologna, de asemenea, este integrat economic și social cu zona metropolitană (845 000 de locuitori).
- *Zona metropolitană* conține și aici un număr mai ridicat de locuri de muncă (aproximativ 62%), comparativ cu orașul Bologna (Diazzi, 2016).
- Profilul economic al orașului Bologna este similar cu cel al zonei sale metropolitane.
    - *industria* concentrează 24% din forța de muncă în firme mici și mijlocii (Vetritto, 2017) și este un motor economic prin orientarea spre export (53,1% din totalul zonei metropolitane). Este puternic specializată pe componente vehicule, împachetare, mecanică (Diazzi, 2016).
    - *agricultura,* chiar dacă aranjează doar 1,3% din salariați, a reprezentat 12,5% din exporturile valorice;
    - *serviciile* sunt dominante ca sector de angajare, iar *serviciile financiare și imobiliare* aduc 30,8% din valoarea adăugată din economia locală (Vetritto, 2017), orașul oferind servicii de R&D pentru industrie prin 82 de laboratoare de cercetare industriale și 14 centre de inovație (Diazzi, 2016).

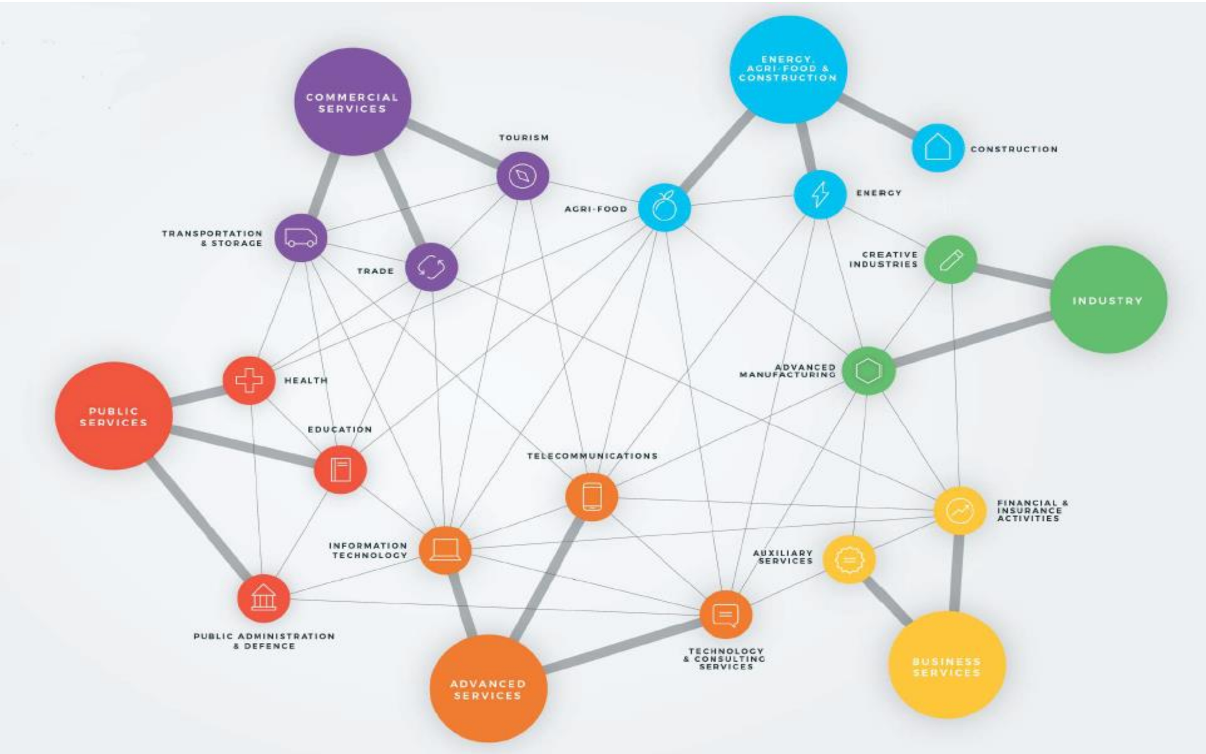
Bilbao: Economie circulară

Conceptul central de dezvoltare este cel de economie circulară și este sinonim cu transformarea, expansiunea și sustenabilitatea economiei zonale. În Bilbao, aceste schimbări sunt facilitate de trei procese: *digitalizare*, *design* și *manufactură specializată*. Profilul economic extins al zonei urbane este format din 16 sectoare și 6 categorii interconectate. De exemplu, în industrie, sectoarele relevante sunt reprezentate de manufactură și industriile creative. La polul opus, serviciile publice sunt formate cu precădere din sănătate, educație și administrație publică (Douma et al., 2018).

Strategia actuală de dezvoltare economică este construită pe categoriile considerate cheie: comerț și manufactură. Mai precis, obiectul politicilor economice a fost reprezentat de comerțul en-gros și restaurantele

din prima categorie, respectiv industria metalurgică din a doua categorie (Douma et al., 2018; Plöger, 2007; Power, 2016)

- ***În comerțul en-gros***, principalele neajunsuri sunt emisiile generate de rețeaua de distribuție și consumul ridicat de energie electrică. Soluția propusă este construirea unei platforme digitale de *e-commerce*, măsură susținută de numeroase companii de profil. De asemenea, folosind date mari, aceste companii pot eficientiza ofertarea prin cunoaștere în prealabil a nevoilor de consum.
- ***Restaurantele*** produc o cantitate semnificativă de deșeuri, incluzând hrana neconsumată. Soluțiile propuse sunt: oferirea surplusului de hrană organizațiilor specializate, refolosirea deșeurilor pentru formarea resurselor de „hrană reziduală” și folosirea serviciilor de livrare prin comerțul online. Activitățile se pun în practică prin crearea soluțiilor digitale pentru distribuția surplusului de hrană.
- ***Sectorul metalurgic*** este responsabil pentru cele mai ridicate emisii din zonă și producție a deșeurilor. Pentru combaterea emisiilor se propun soluții de „capturare” și refolosire a monoxidului de carbon. Rezidurile materiale sunt vizate pentru activități de minerit urban și automatizare prin utilizarea utilajelor de prelucrarea a metalului 3D „additive manufacturing” (cu riscul eliminării unor joburi).



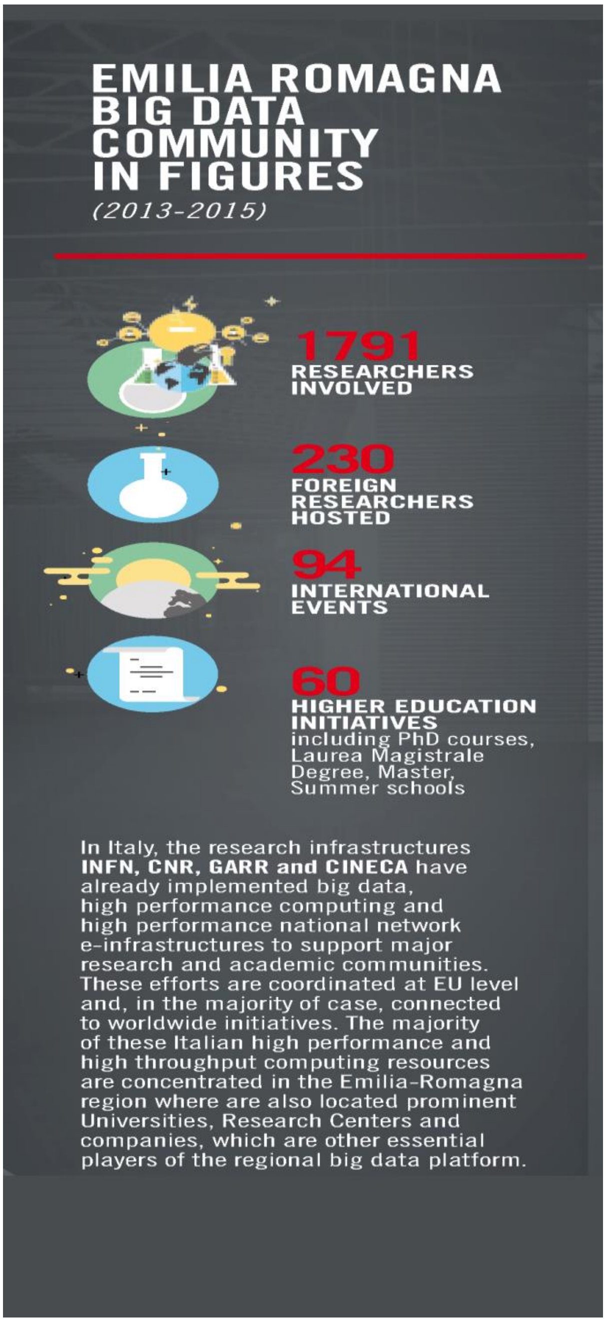
Sursa: Douma et al. (2018, p. 6)

Bologna: Specializare Smart

- *Specializare manufacturieră de nișă*. Manufactura joacă un rol central în economia întregii regiuni Emilia-Romagna, industria fiind susținută de prezența unor clustere puternice din sectoarele tradiționale care sunt predispuse la inovare și încep să înglobeze elemente de tehnologie înaltă. Regiunea este puternic specializată în industriile prelucrătoare, cu precădere în inginerie mecanică și auto (mașini sport și motociclete, echipamente pentru agricultură, construcții navale, automatizări industriale și robotică, echipamente medicale). Alte clustere puternice există în domeniul agroalimentar, al materialelor de construcții și al industriilor biomedicale (European-Comission, 2018; Ventura și Venuti, 2017).

- *Cercetare dedicată*. Sectorul manufacturier este angajat în rețele care facilitează procese de modernizare a producției și tranziția la tehnologii Smart. De exemplu, ingineria mecatronică/auto este una dintre cele cinci domenii prioritare din Strategia de Specializare Smart a regiunii Emilia-Romagna. Peste 60% din proiectele de cercetare și dezvoltare ale companiilor aparțin sectoarelor de inginerie mecanică, iar regiunea a fost selectată de Ministerul Cercetării drept sediul Districtului Tehnologic Avansat în Mecanică (Vetritto, 2017)

- *Digitalizare și circularitatea resurselor*. În 2017, proiectul *Verso Industria 4.0* a fost adoptat de clusterul Confindustria Emilia-Romagna și are ca scop stimularea transformărilor în interiorul sectorului industrial de-a lungul a trei dimensiuni: digitalizarea proceselor de producție, creșterea competitivității la scară globală și asigurarea circularității resurselor. Tot în 2017, Centrul pentru Inovare și Dezvoltare Economică a promovat proiectul *Industria 4.0 e Smart Factory: Emilia-Romagna vs. Germania* pentru a racorda companiile din regiunea Emilia-Romagna la Strategia Regională de Specializare Smart. Aceste politici au avut ca obiect construcția infrastructurii necesare pentru industria 4.0, printre care și colectarea și prelucrarea de date mari necesare obiectelor conectate (Foresti, Guelpa și Trent, 2018).



Propuneri politici publice în Cluj-Napoca

Pornind de la cazurile orașelor Bilbao și Bologna cu zonele lor metropolitane, putem să vedem în modelele de politici publice transferabile o serie din acțiunile reluate.

- *Resurse umane.* Digitalizarea are o componentă culturală majoră. Una din temele recurente în interviuri sunt competențele relativ modeste ale unora dintre angajați în tehnologii digitale și în procese automate. Însă, nu este vorba doar despre o abilitate anume, ci este vorba de o disponibilitate culturală, pe de o parte, pentru monitorizare, supraveghere, numărare, acceptarea senzorilor și, pe de altă parte, de o capacitate de a monitoriza un panou de comandă, alfabetizare cu statistica descriptivă, modul de funcționare al algoritmilor de învățare asistată prin antrenament. Orașul Bologna a investit în seminarii publice, cursuri de

popularizare, parteneriate cu universitățile și platformele educaționale, festivaluri de date mari. Acest set de politici comportă o serie de riscuri, precum normalizarea supravegherii și transferul de costuri de adaptare asupra populației, reproducând modelul regional de dezvoltare extensiv în muncă.

> *Angajatului, dacă va vrea să intervină asupra unui proces din producție, nu va fi nevoie să-i faci o instruire costisitoare, ci va avea la îndemână informația când se îndreaptă spre echipament, realitate augmentată. Angajații vor trebui doar să știe cum să se conecteze la aparate și să citească. Vor fi oricum soluții intuitive pentru ei ca interfețe, dar cultural văd mai degrabă o adaptare a lor, să se obișnuiască cu senzori care stau în jur, la introducerea și de către ei a unor informații primare și vor ști că-s permanent monitorizați pentru fiecare operație. Va fi un angajat conectat social, prin forumuri unde să schimbe impresii despre cum să facă un lucru sau altul. Angajatul va fi plin de senzori să i se monitorizeze starea de sănătate, dar asta nu înseamnă neapărat o ultra-calificare, ci mai degrabă o acceptare. Va fi ajutat de exo-schelete pentru ergonomie, deci mai degrabă în zona aceasta. Să poată opera mai lejer cu câteva device-uri. Deci eu nu văd un pericol.* (Director asociație patronală)

- *Platforme publice pentru big data.* Atât Bilbao, cât și Bologna au investit în infrastructura necesară pentru produse conectate: date publice, depozitare, acces deschis, protocoale de standardizare a datelor și acces diferențiat în funcție de interes. O platformă de date deschise în Cluj-Napoca cu glanuralitate mare și cu serii de timp cu citiri dese pentru sistemul de senzori ai orașului (IoT) reprezintă o oportunitate de a transforma Cluj-Napoca din consumator de tehnologie în producător local pentru piețele globale de tehnologie conectată.
- *Circularitatea resurselor.* Exportul este cheia politicilor publice în Bologna și produse bazate pe cercetarea și dezvoltare proprie în Bilbao. Însă eforturile merg spre conectarea actorilor locali în lanțuri de furnizori și clienți locali pentru a folosi resursele locale de muncă calificată și necalificată cu scopul de a se asigura că se localizează cea mai mare parte din realizarea valorii adăugate. Inițial un concept ecologic de refolosire a deșeurilor a fost transformat într-o politică publică dezvoltaționistă regională.
- *Instituții publice mediatoare.* Actorii economici din Cluj-Napoca sesizează limitele modelelor de afaceri și contradicțiile pe care le generează. Pentru a evita conflictele de interese, formularea politicilor publice pot fi mutate spre instituții publice. Aceste instituții pot să aibă ca parteneri asociațiile patronale, dar au independența lor.
  - Asociațiile patronale și manageriale prin intermediul clusterelor economice fac eforturi pentru a crea economii circulare, prin conectarea furnizorilor din diferite domenii economice. Industriile creative pun la dispoziție talente pentru designul de obiect, industriile de tehnologia informației pun la dispoziție software pentru digitalizare, iar industriile prelucrătoare, precum industria mobilei, folosesc aceste resurse pentru a realiza produse vandabile mai întâi național și eventual global.
  - În cele două orașe, Bilbao și Bologna, pentru a evita conflictele de interese, politicile publice au fost mutate spre instituții publice care lucrează cu asociațiile patronale, dar au independența lor. În Zona Metropolitană Cluj-Napoca, un model similar ar presupune transformarea clusterelor în parteneri ai administrației publice, dar actorii centrali pentru formularea și implementarea de politici economice de creștere ar trebui să fie o serie de corpuri locale administrative deținute de către autoritățile publice.

Anexa

Probabilitatea medie de computerizare pe sectoare și domenii	**63,10%**
Servicii	56,22%
Securitate și servicii de curățenie	78,62%
Ospitalitate	76,65%
Transport și logistică	71,28%
Servicii de stil de viață	69,53%
Imobiliare	64,19%
Servicii de suport pentru afaceri	55,14%
Industrii creative	52,39%
Media și telecomunicații	51,49%
Alte servicii	48,35%
Servicii publice	41,02%
Inginerie și design	34,08%
Tehnologia informației	31,95%
Industrie	71,35%
Produse de metal	79,19%
Automotive	76,22%
Materiale de construcții	74,06%
Salubritate	73,77%
Îmbrăcăminte	73,29%
Minerit	72,75%
Utilaje avansate	72,00%
Mobilă	68,01%
Alimentară	66,53%
Utilități	64,70%
Chimică	64,32%
Comerț	66,15%
Construcții	63,00%
Agricultură	52,08%

GHID TEMATIC	Interviu semi-structurat: automatizare și digitalizare in industrii selectate
TEMA 1	**Vă rog să ne descrieți ce furnizori aveți și procesul prin care ați ajuns să îi selectați.**
Relansări	Care sunt furnizorii? De unde sunt ei? Preferați o anumită țară sau regiune de pe glob, când vine vorba de furnizori? Cât de des schimbați furnizorii?
	Aveți distribuitori ai produselor dvs.? Care sunt ei? Cum i-ați selectat?
	Care sunt piețele de desfacere pentru produsele și serviciile dvs.? Care sunt clienții majori? Cum păstrați contactul cu clienții dvs.?
TEMA 2	**Care sunt celelalte firme importante din domeniul dvs.?**
	Care sunt companiile similare locale?
	Care sunt companiile similare europene?
	Ce legături aveți cu aceste firme?
	Care sunt formele de colaborare? Există structuri instituționalizate de colaborare (clustere, federații)? Care sunt principalele problematici pe care colaborați?
TEMA 3	**Credeți că firma dvs. este afectată de procesul de automatizare?**
	Ați făcut investiții în automatizare? Ce tipuri de procese doriți să automatizați? Ce tipuri de oportunități ar aduce automatizarea?
	Există categorii de muncitori care sunt mai expuși la automatizare? Până acum există categorii de muncitori de care nu ați mai avut nevoie datorită automatizării?
	Ce strategie de automatizare există în firmele similare cu a dvs.? Dar a celor din clusterul/federația din care faceți parte?
TEMA 4	**Vă rog să ne povestiți ce tip de angajați și cu ce tip de pregătire presupune munca în sectorul dvs. de activitate.**
	Ce nivele de pregătire au angajații dvs.? E nevoie de calificare ulterioară? În cât timp devine un angajat productiv?
	Unde locuiesc angajații dvs.? Din ce zone recrutați?
	Ce rată de retenție a forței de muncă aveți? Unde aveți cea mai mare fluctuație? Care sunt nevoile cele mai acute de personal?
	Personalul devenit redundant în urma automatizării poate fi recalificat în alte arii de activitate ale companiei?
TEMA 5	**Care considerați că sunt avantajele competitive ale companiei dvs.? Care sunt avantajele competitive în acest sector de activitate?**
	Care sunt punctele tari ale sectorului de activitate în care activați? Care sunt punctele slabe ale sectorului?
	Ce avantaje are Clujul ca oraș pentru sector? Cum este Clujul în raport cu alte zone din Europa? De ce ați avea nevoie să puteți contribui la creșterea calității vieții în comunitatea clujeană?

Referințe bibliografice

Arntz, M., Gregory, T. și Zierahn, U. (2016). The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189*.

Artspace-Editors. (2017). Art Is Booming in 3 Global Cities Off the Beaten Path: Lagos, Cluj-Napoca, Beirut. *ArtSpace*, 3.

Autor, D. H. (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), pp.3–30. https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3

Ban, C. (2014). *Dependență și dezvoltare. Economia politică a capitalismului românesc*. Cluj: Tact.

Ban, C. (2016). *Ruling Ideas: How Global Neoliberalism Goes Local*. New York: Oxford University Press.

Castells, M. (2002). *The Internet Galaxy: Reflections on the Internet, Business, and Society*. Oxford: Oxford University Press.

Dengler, K. și Matthes, B. (2018). The impacts of digital transformation on the labour market: Substitution potentials of occupations in Germany. *Technological Forecasting and Social Change*, 137, pp.304–316. https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2018.09.024

Diazzi, M. (ed.) (2016). *Emilia Romagna: The New Italy*. [pdf] Bologna: General directorate for Knowledge, Labour and Business Emilia Romagna. Disponibil la http://www.investinemiliaromagna.eu/en/invest/tools/brochure_EmiliaRomagna_THE_NEW_ITALY.pdf

DJS-Cluj (ed.). (2019). *Numărul de salariați activi în 2018*. Cluj-Napoca: Direcţia Judeţeană de Statistică Cluj.

Douma, A., Winter, J. de, Hof, K. van t, Fraser, M., Diaz, A. și Russell, M. (2018). *Circular Bilbao & Bizkaia*. [pdf] Bilbao: Inno Basque, Bilbao Ekintza, Bizkaia. Disponibil la https://www.circle-economy.com/insights/circular-bilbao-bizkaia

European-Comission (ed.) (2018). *Emilia-Romagna Region*. [online] ec.europa.eu. Disponibil la https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/regional-innovation-monitor/base-profile/emilia-romagna

Eurostat (2019). *Population: demography, population projections, census, asylum & migration*. [online] ec.europa.eu. Disponibil la https://ec.europa.eu/eurostat/cache/RCI/#?vis=nuts2.population&lang=en

Foresti, G., Guelpa, F. și Trent, S. (eds.) (2018). *Economia e finanza dei distretti industriali*. [online] Direzione Studi e Ricerche, Intesa SanPaolo. Disponibil la https://group.intesasanpaolo.com/content/dam/portalgroup/repository-documenti/research/it/economia-e-finanza-dei-distretti/11_Economia%20e%20finanza%20dei%20distretti%20industriali.pdf

Frey, C. B. și Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114(1), pp.254–280. https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2016.08.019

Gabor, D. (2011). *Central banking and financialization: a Romanian account of how Eastern Europe became subprime*. London: Palgrave Macmillan.

INS (ed.) (2013). *Recensământul Populației și Locuințelor, Județutul Cluj, 2011*. București: Institutul Național de Statistică.

Kaivo-Oja, J., Roth, S. și Westerlund, L. (2017). Futures of Robotics. Human Work in Digital Transformation. *Journal of Technology Management*, 73(4), pp.176–205.

Nedelkoska, L. și Quintini, G. (2018). Automation, skills use and training. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers,* No. 202.

Nölke, A. și Vliegenthart, A. (2009). Enlarging the varieties of capitalism: The emergence of dependent market economies in East Central Europe. *World Politics*, 61(4), pp.670–702.

Oshri, I., Kotlarsky, J. și Willcocks, L. (2015). *The Handbook of Global Outsourcing and Offshoring: The Definitive Guide to Strategy and Operations* (ediția a 3-a). Basingstoke: Palgrave Macmillan.

Peck, J. (2018). *Offshore. Exploring the worlds of global outsourcing*. Oxford: Oxford University Press.

Petrovici, N. (2013). Neoliberal proletarization along the urban-rural divide in postsocialist Romania. *Studia Universitatis Babes-Bolyai Sociologia*, 2013(2), pp.23-54.

Plöger, J. (2007). *Bilbao City Report*. [pdf] London: Centre For Analysis of Social Exclusion, London School of Economics. Disponibil la http://eprints.lse.ac.uk/3624/1/Bilbao_city_report_(final).pdf

Power, A. (2016). *Bilbao City Story*. [pdf] London: Centre For Analysis of Social Exclusion, London School of Economics. Disponibil la http://eprints.lse.ac.uk/67843/1/casereport101.pdf

Rieniets, T. (2009). Shrinking Cities: Causes and Effects of Urban Population Losses in the Twentieth Century. *Nature and Culture*, 4(3), pp.231–254. https://doi.org/10.3167/nc.2009.040302

Schaeffer, E. (2017). *Industry X.0: Realizing Digital Value in Industral Sectors*. London, New York, New Delhi: Kogan Page.

Schaeffer, E. și Sovie, D. (2019). *Reinventing the product. How to transform your business and create value in the digital age*. London, New York, New Delhi: Kogan Page.

Stock, T. și Seliger, G. (2016). Opportunities of Sustainable Manufacturing in Industry 4.0. *Procedia CIRP*, 40, pp.536–541. https://doi.org/10.1016/J.PROCIR.2016.01.129

Ventura, P. și Venuti, S. (eds.) (2017). *Il mercato del lavoro nell'area metropolitana bolognese nel 2017*. [pdf] Bologna: Città metropolitana di Bologna, Comune di Bologna. Disponibil la http://inumeridibolognametropolitana.it/sites/inumeridibolognametropolitana.it/files/lavoro/mercato_del_lavoro_2017.pdf

Vetritto, G. (ed.) (2017). *I dossier delle Città Metropolitane Città metropolitana di Bologna*. [pdf] Roma: Dipartimento per gli Affari Regionali e le Autonomie, http://www.affariregionali.it/media/170175/dossier-città-metropolitana-di-bologna.pdf

ISBN: 978-606-37-1080-3

ISSN: 2784–1936
ISSN-L: 2784–1936